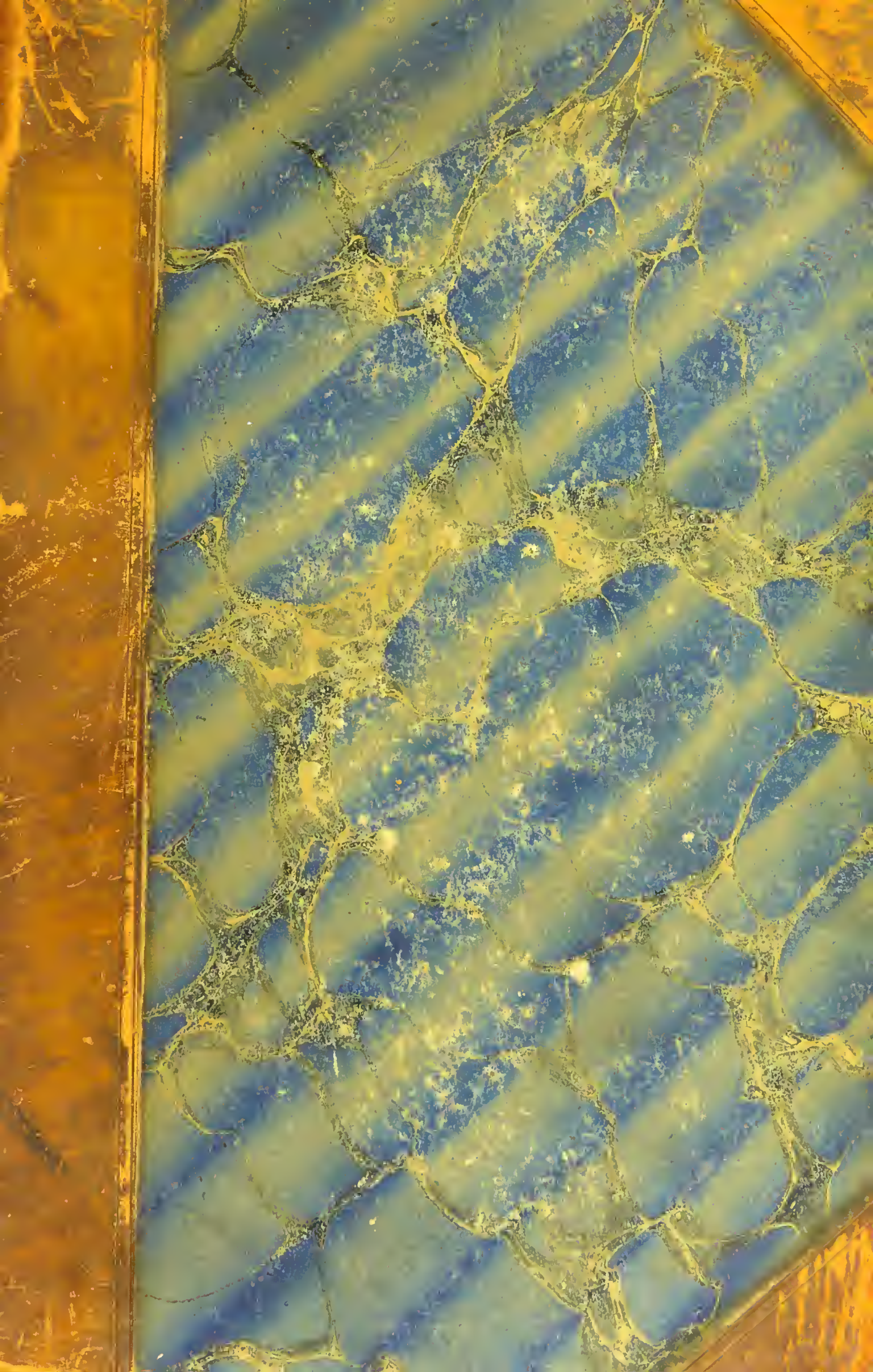


# Textur, Structur und Zellleben

in den

# Adnexen des menschlichen Eies.

Von

**Dr. F. N. Winkler,**

erstem Hülfsarzt am Gebär-Institut zu Jena.

(Mit 2 Tafeln.)

Jena,

Hermann Dabis.

(Otto Deistung's Buchhandlung).

1870.

# I. AMNION.

Im Amnion werden zweierlei Schichten unterschieden: die Bindegewebsschicht, als Fortsetzung der Hautfaserplatte, und die Epithelschicht, als peripherische Ausbreitung des Epithels der Hautdecken; letzteres somit im His'schen Sinne ein wahres Epithel.

## A. Bindegewebsschicht.

Das Substrat des Amnion, aussen an die Gallertschicht grenzend, zeigt eine ziemlich einfache Zusammensetzung. Es besteht aus Zellen, die in eine völlig homogene, mit vorrückender Schwangerschaft streifig werdende, schleimige Grundsubstanz eingebettet sind. An verschiedenen Stellen des Eies ist das Stratum verschieden dick, und die Zahl der eingelagerten Zellen verschieden gross. An Querschnitten eines getrockneten Amnion erscheinen die Zellen spindelförmig und der Oberfläche parallel gelagert. Am freien Eipol, wo das Stratum am dünnsten ist, findet man nur eine Reihe der Körperchen, je näher aber dem Placentarpol, desto mächtiger wird das Stratum, und hier findet man gewöhnlich mehrere Stockwerke der Körperchen übereinander. Indessen kann es auch ausnahmsweise vorkommen, dass an Stellen, die von der Placenta entfernter liegen, streckenweis sich ein zweites Stockwerk

einschaltet, dass aber andererseits auch in der Nähe der Placenta sich Stellen mit nur einer Etage finden. (Fig. 21—25). —

In solchen Querschnitten zeigen die Körperchen gewöhnlich eine Spindelgestalt, und man hat sehr häufig Gelegenheit, ein deutliches Anastamosiren der Spindelenden zu beobachten. Wem unter solchen Umständen die Bilder nicht klar genug sind, der mag eine Tinction der in Wasser aufgeweichten Querschnitte mit Carmin, Jod oder Silber vornehmen und sie nachträglich mit Glycerin-Essigsäure aufhellen. Hat man aber eine grössere Reihe von Präparaten hergestellt, dann laufen in hinreichender Zahl auch solche mit unter, in denen einzelne Körperchen eine sehr ausgeprägte Sterngestalt und allseitige Anastamosen dieser Ausläufer mit Nachbarzellen zeigen. In einer grösseren Reihe von Präparaten der reiferen Amnien findet man so praegnante Uebergänge zwischen der einfachen Spindel- bis zur Sterngestalt, dass zunächst statuirt werden muss, dass diese verschiedenen Zellen*gestalten* nicht etwa verschiedenen Zellen*arten* entsprechen. Demnach kann der Polymorphismus der Zellen entweder nur der verschiedenen Schnittführung zur Last gelegt werden, oder, was wahrscheinlicher, einer Amoeboidität der lebenden Zelle, welche letztere beim Absterben in verschiedenen Gestalten, meistens wohl unter Einziehung der Fortsätze abstirbt.

Während man also sehr häufig auf Präparate stösst, in denen eine ausgeprägte Zellenanastamose besteht, erhält man schon bei der gewöhnlichen Spindelgestalt der Zellen, namentlich in Jod- oder Carminpräparaten, sehr häufig Bilder, in denen man an Stelle der Anastamose von Nachbarzellen nur eine blosse kanalartige Aushöhlung der Intercellularsubstanz sieht: entweder ist diese Aushöhlung mit der Bedeutung eines wirklichen Saftcanälchensystems, oder einfach

so zu denken, dass beim Absterben der Zellen die vorher bestandene Anastamose der letzteren einfach zerriss, ohne dass die Intercellularsubstanz noch Zeit gehabt hätte, zusammenzufliessen. Eigentlich ist die in letzterem Satz hingestellte Form der Antithese nicht richtig, da ich später zeigen werde, dass die Entstehung der wirklich vorhandenen Saftkanälchen wahrscheinlich nur auf den Umstand zurückzuführen ist, dass eine starrer bereits gewordene Intercellularsubstanz durch Zellenfortsätze ausgebohrt wird, ohne später nach Einziehung der letzteren sofort wieder zusammenzufliessen. Man wird somit nicht umhin können, die bestehende Kanalisation des Gewebes als Saftröhrchen aufzufassen: dann aber fällt der Schwerpunkt nicht in die Auffassung von einem Zellennetzsystem, sondern in die der Saftkanälchen (v. Recklinghausen).

Als Beweis, dass es Umstände giebt, welche es verhindern, dass sich die Intercellularsubstanz sofort jedesmal nach der Zellengestalt richte, führe ich ein Trocken-Schnitt-Präparat (Fig. 23) an, in welchem offenbar die schon kugelig gewordene Zelle in einem noch sternförmig gestalteten Hohlraum lagert. Auch aus diesem Praeparate sind wiederholt Stützen für die Annahme einer Amoeboidität der Zellen zu gewinnen, dann aber der Beweis, dass die Zellen lose in die Intercellularsubstanz eingebettet sind. — Hier ist der Ort, wo es auch wichtig wird, zu entscheiden, ob sich nicht mitunter wenigstens an der Wandung dieser Lagerstätten der Zellen die Intercellularsubstanz zu einer besonderen Schicht verdichtet habe. Die Beantwortung dieser Frage lässt sich durch Einwirkung z. B. von Schwefelsäure erzielen. Gleichviel, wie alt das Ei auch sei, die Wirkung ist immer dieselbe. Verfolgt man den Hergang unter dem Microscop, so stellt sich hierbei immer heraus, dass die Zerstörung der Höhlengrenze genau eben so schnell und

ebenso energisch vor sich geht, wie die der übrigen Substanz: dagegen zeigen sich die Zellen selbst offenbar viel resistenter, sie bleiben endlich ganz nackt liegen. Auf diese Weise gelingt es, Zellleiber von verschiedener, darunter auch von Sterngestalt zu isoliren (Fig. 26), die der Schwefelsäure ziemlich lange trotzen, bis auch sie endlich in molekulären Zerfall gerathen.

Aus allen diesen an getrockneten Praeparaten gewonnenen Erfahrungen schien mit grosser Wahrscheinlichkeit hervorzugehen, dass die Zellen amöboid sind und dass unter Umständen eine deutliche Zellennetzbildung eintritt unter Ausbohrung eines Saftröhrchensystems. Weiter konnte an trocknen Präparaten die Untersuchung nicht geführt werden und es schien somit geboten, um diesen Fragen näher zu treten, Beobachtungen an Amnien, wie sie frisch, noch warm aus dem Mutterleibe kommen, zu sammeln: deshalb konnten auch nur die bei Tageshelle beendeten Geburten benutzt werden. Das Beobachtungsmaterial ist ein vorzügliches, und bietet, namentlich was Zellphysiologie anbetrifft, die Vorzüge dar, dass jede Laesion mit Sicherheit ausgeschlossen und die Zellen in ihren physiologischen Lagerstätten betrachtet werden können, Vortheile, welche das Amnion manchem übrigen Beobachtungsmaterial bei Weitem vorziehen lassen.

Es finden sich auch hier zwei Arten von Zellen vor, die einen fix, aber amoeboid, die anderen Wanderzellen und amoeboid. Die Wanderzellen (Fig. 29) fand ich gewöhnlich nur spärlich; nie sah ich welche an Amnien von völlig reifen Eiern, dagegen sind sie an frühzeitig geborenen Eiern, aufwärts bis etwa zur 30sten Woche immer spärlicher werdend, nicht schwer zu finden. Sie wandern ziemlich rasch, lebhaft dabei ihre Form verändernd. Oefters unterbrechen sie ihren Zug, bleiben zeitweilig liegen, wobei auch öfters

die amöboide Bewegung nachlässt —, diese Pause dauert sehr verschieden lange — dann nehmen sie ihre Wanderung wieder auf in der früheren oder in einer anderen Richtung. Mitunter findet man 3—5 solcher Zellen an einer Stelle, und die Verschiedenheit der Richtungen, die sie einschlagen, dann die Lebhaftigkeit der einen gleichzeitig neben hoher Trägheit der anderen Zellen geben wohl hinlängliche Beweise für die Eigenheit der Bewegungen und die Unabhängigkeit von etwaigen Flüssigkeitsströmungen.—Im Wesentlichen zeigen diese Wanderzellen eine Kugelgestalt, zwar häufig Höcker und kurze Stacheln, doch nie längere Strahlen bildend, die etwa zur Sterngestalt geführt hätten. Sie sind kleiner als die fixen Zellen, erfüllt von groben, das Licht stark brechenden Körnern, die sich durch Aether nicht verändern, wohl aber durch Jod, Carmin sehr intensiv gefärbt werden. Ein ziemlich grosser Bläschenkern ist meist sehr deutlich zu sehen. Bei den Wanderungen sieht man nie hinter der Zelle eine hohle Furche im Gewebe zurückbleiben, im Gegentheil fliesst letzteres hinter der Zelle jedesmal vollkommen wieder zusammen. Vielleicht ist dieser Flüssigkeitsgrad des Gewebes überhaupt eine Bedingung für die Ausführbarkeit der Wanderung und vielleicht kommen eben darum in späterer Gestationzeit wegen der alsdann hochgradigeren Starrheit des Gewebes keine Wanderzellen mehr darin vor.

Die fixen Zellen haben fast immer eine ausgesprochene Sterngestalt (Fig. 27, 28 a-d). Die Ausläufer sind mitunter sehr dick, verbinden sich mit ebensolchen von Nachbarzellen zu einem stellenweis sehr schönen Zellennetz. An anderen Zellen erscheinen sie ungemein dünn, fadenförmig, so dass mitunter ihr Ende zu bestimmen, wirklich seine Schwierigkeit hat. Jenseits dieser Ausläufer sieht man im Gewebe eine lichte, streifenartige Fortsetzung in der durch den Ausläufer angedeuteten Richtung, in welcher offenbar

keine Spur mehr des Zellleibes vorhanden ist. Solche Streifen sehen genau ebenso aus, wie Streifen, die man auch sonst im Stratum der reiferen Amnien findet. Die Betonung dieser Aehnlichkeit gewinnt an Bedeutung, sobald man das Verhalten der Fortsätze lebender Zellen zu den Streifen beobachtet. Diese Fortsätze, wenn sie wachsen, rücken meist nur in der Bahn der Streifen selbst vor, in dem Maasse aber als sie zurückweichen, verlängert sich der lichte Streifen. Offenbar fliesst das Gewebe hinter dem zurückweichenden Zellleib hier nicht sofort zusammen, es bleibt noch eine röhrenförmige Aushöhlung der Intercellularsubstanz zurück, an deren Innenfläche das durchfallende Licht stark gebrochen werden, und somit als ein äusserst zarter lichter, von dunkleren Contouren begrenzter Streifen im Gesichtsfelde imponiren muss. Dass diese Streifen in der That röhrige Gebilde sind, dafür soll später der Beweis durch Anfüllung derselben mit Injectionsmasse folgen. Die bisherigen Beobachtungen sollen zunächst nur zur Deutung der Entstehung dieser Streifen verwerthet werden. Da jede Bewegung der Wanderzelle oder das Ausstrecken der Fortsätze fixer Zellen nothwendig eine Ausbohrung der Intercellularsubstanz erzeugen muss, so wird es natürlich nur vom Starrheitsgrade des Gewebes selbst abhängen dürfen, ob beim Einziehen der Fortsätze das Gewebe sofort zusammenfliesst oder nicht, dann aber die Persistenz des ausgebohrten Kanals ermöglicht. Das Amnionbindegewebe nimmt aber mit der Dauer der Schwangerschaft an Starrheit in der That auffallend zu und nun stimmt damit die Thatsache, dass solche Streifung nur an reiferen Amnien vorkommt, dass an reiferen Amnien überhaupt nur noch fixe und keine Wanderzellen mehr zu sehen sind, dass es in frühern Stadien der Schwangerschaft für das Amnion sogar eine Zeit giebt, wo es noch fast keine fixen, sondern nur erst Zellen vom Habitus der Wanderzellen giebt. Diese

letztere Thatsache gewinnt auch nach einer anderen Richtung hohe Bedeutung: sie macht es mindestens sehr fraglich, ob die fixen und die Wanderzellen in der That zwei toto coelo verschiedene Zellenarten sind? Eine Beziehung zwischen beiden erscheint wahrscheinlich und es muss noch dahingestellt bleiben, ob die fixe etwa ein höheres Entwicklungsstadium der Wanderzelle sei, oder ob vielleicht die Wanderzelle durch einfache Einklemmung in eine resistenter gewordene Intercellularsubstanz ohne Weiteres zur fixen werden könne? Denkbar ist dies: denn alsdann bliebe von Eigenbewegungen der Zelle nur noch die amöboide übrig. — Im Habitus der Zellen ist es mir nicht gelungen, wesentliche Unterschiede aufzufinden. Meist ist die fixe Zelle etwas grösser, als die Wanderzelle: der Zellleib dagegen verhält sich genau wie der der Wanderzelle.

Unter günstigen Umständen, namentlich wenn man Abkühlung und Verdunstung verhindert, also bei der Sommerhitze z. B. schon in einer leicht herzustellenden einfachen feuchten Kammer, besser noch mit Heizvorrichtung gelingt es die Zellen selbst stundenlang beweglich zu erhalten. Die fixen Zellen zeichneten sich gewöhnlich durch eine hohe Trägheit ihrer Bewegungen aus; namentlich war dies beim Einziehen und Ausstrecken ihrer Fortsätze der Fall. Die Gestaltsveränderungen am Zellenrumpf hingegen waren zwar nicht sehr extensiv, jedoch auffallend intensiver als an den Ausläufern. — Es schien fast, als ob dort wo freierer Spielraum war, also am Rumpf, die Bewegungen leichter und d a r u m intensiver waren, wo sich aber die Fortsätze erst durch die Intercellularsubstanz hindurchzwängen mussten, der vermehrten Widerstände wegen nur weit weniger ergiebig sein konnten. Beim Absterben dieser Zellen trat gewöhnlich eine bedeutende Verkürzung der Fortsätze ein, die mitunter so weit ging, dass der blosse

Rumpf nach völliger Einziehung der Fortsätze bald länglich bald rundlich, gewöhnlich aber mit unregelmässiger Gestalt liegen blieb. Häufig genug aber starben die Zellen auch in Sterngestalt oder in deutlicher anastamotischer Netzform ab. — In Fig. 28 sind lebende Zellformen abgebildet: ausdrücklich sei aber erwähnt, dass nicht gerade die bizarresten Gestalten zur Zeichnung ausgewählt wurden. —

Untersucht man Amnien von nahezu reifen Eiern, so ist der Befund meist ein anderer. Wie schon erwähnt, zeigt die Grundsubstanz alsdann eine ziemlich lebhafte Streifung die auf die oben erwähnte Weise entstanden zu denken ist. Dem entsprechend ist sie auch gewöhnlich ziemlich regellos: immer aber findet man noch zahlreiche Stellen oder Strecken die von allen Streifen frei sind. — Jedoch der wesentlichste Unterschied besteht an den Zellen. Dieselben gerathen nämlich fast regelmässig in einen fettigen Zerfall, dessen Grad an verschiedenen gleich reifen Eiern schwanken, sehr häufig aber so weit gedeihen kann, dass die Intercellularsubstanz von Zellen völlig frei ist, dagegen stellenweis Häufchen von Fettkörnern als Residuen der ehemaligen Zellen enthält. Ja, häufig trifft man selbst nicht einmal solche Residuen mehr an, höchstens noch im Gewebe versprengte einzelne Fettkörnchen.

Diese Decrepidität der Amnionzellen ist übrigens nicht für dieselben charakteristisch, da sie in demselben Maasse auch an den Zellen der Gallertschicht, sowie des membranösen Theils des Chorions vorkommt, und weil sie somit die zelligen Elemente fast aller Eiadnexa anbelangt, so muss ihr jedenfalls ein Vorgang zu Grunde liegen, der mit der Reife des Eies in naher Beziehung steht. Solche Amnien zeigen auch schon für das blosse Auge eine Veränderung ihrer Färbung, indem sie statt des gewöhnlichen durchsichtigen und glashellen mehr ein milchweisses und opakes

Aussehen gewinnen. — Färbt man diese Amnien nach Entfernung des Epithels mit Carmin oder noch besser mit Silber, so zeigt sich häufig genug, obschon nicht immer eine ziemlich dunkle Färbung vieler Streifen. Da von einer Anwesenheit von Zellleibern in diesem Fall keine Rede mehr ist, so kann diese Tinction nur dadurch zu Stande kommen, dass die Streifen, die man sich dem Obigen zufolge als Kanälchen vorzustellen hat, stellenweis mit einem eiweisshaltigen Inhalt gefüllt sind. Hieraus kann aber auch auf eine Persistenz der früher einmal entstandenen Kanälchen geschlossen werden.

Den Zeitpunkt, an welchem das Amnionstratum für die Dauer die Streifung annimmt, genau zu bestimmen, bin ich nicht im Stande. Ich erinnere mich, solche Streifen schon am Anfang der 30er Wochen gesehen zu haben, doch ist dies wohl nicht der früheste Termin. — Das jüngste Ei aber, an dem ich die Zellen schon deutlich sternförmig mit nach allen Richtungen ausgestreckten Fortsätzen sah, war etwa 8 Wochen alt. —

Die Fortsätze der Sternzellen laufen nach allen Richtungen aus, so dass sie nicht allein parallel zur Fläche der Schicht, sondern auch schief oder senkrecht zu letzterer gerichtet sind. Auf diese Weise kommt sowohl eine Verbindung der Zellstockwerke, wo solche vorhanden sind, zu Stande (Fig. 5), als auch ein freies Ausmünden der Fortsätze, sowie des durch dieselben in der Intercellularsubstanz ausgebohrten Saftkanälchennetzes einerseits in die Gallertschicht, andererseits in die Epithelschicht und wie sich bald zeigen wird, auch letztere durchbrechend, bis auf die Innenfläche des Amnion. Auf diese Weise mündet demnach das Kanälchensystem frei auf der Epitheloberfläche aus. Wegen der Wichtigkeit dieser Thatsache habe ich ihr eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet (Fig. 1—5,

20—25). — Die Präparate habe ich meist so hergestellt, dass ich von auf Cartonpapier getrockneten Amnien möglichst feine Querschnitte in Wasser aufweichte, unter der Loupe mit Nadeln von Papierfasern befreite, und je nachdem mit Jod, Carmin oder Silber tingirte, um sie schliesslich in Essigsäure-Glycerin aufzuhellen. — Die deutlichsten Bilder wurden stets dann erhalten, wenn sich in dem Epithelfortsatz noch ein Stück des Zellleibes befand, weil dieses starke Tinction annahm (Fig. 5, 24). Solche Fälle sind aber nicht sehr häufig, weil die Zellen beim Eintrocknen ihre Fortsätze mehr oder minder einziehen. Alsdann erblickt man nur noch Fortsätze des Kanalsystems zum Epithel sich erheben in Gestalt von Bildern, die nicht gerade sehr scharf gezeichnet sind, weil nur die Lichtbrechung an den Innenflächen dieser Kanalfortsätze ziemlich matte Linien erzeugt, deren sichere Beurtheilung nicht immer leicht ist. Häufig kommt es auch vor, dass diese Fortsätze im Schnitt nur stückweis erscheinen, weil die Messerführung zum Fortsatz eine schiefe war. Dies ist der Grund, warum in der That eine sehr grosse Zahl von Präparaten nöthig war, ehe die Thatsache als sicher gestellt angesehen werden konnte. Ausserdem muss die Aufhellung der Präparate eine vollkommene sein, weil sonst bei der nöthigen starken Vergrösserung das Bild viel zu trübe wird, als dass es sichere Resultate ergeben könnte. — In günstigeren Fällen sieht man am Boden dieser Fortsätze (Fig. 1, 2) die Zellen, mitunter noch etwas gegen den Fortsatz hin elevirt. Der Fortsatz selbst erscheint gewöhnlich cylindrisch, am Boden meist etwas trichterförmig sich erweiternd, und seine unteren Contouren in die Contouren des horizontalen Kanälchensystems auslaufend. Oefters aber zeigen diese Fortsätze, wahrscheinlich in Folge einer stärkeren Quellung des Stratums, wie dies starke Essigsäure leicht bewirkt, eine von der cylind-

rischen abweichende Gestalt, so in Fig. 1, a einen umgekehrten, Fig. 4 einen aufrecht stehenden Trichter, sehr häufig aber wie in Fig. 2 eine Sanduhrgestalt. Ich glaube, dass diesen Abweichungen, weil ich sie gewissermassen für Kunstproducte halte, keine besondere Bedeutung zukommt. — In sehr reifen Amnien findet man gleichfalls ähnliche Zeichnungen, die aber ohne die vorher festgestellten Thatsachen ziemlich unverständlich sind: denn an der Basis der Fortsätze findet man keine Zellen mehr, sondern höchstens ein Häufchen von Fettkörnchen, oder auch dieses nicht einmal. —

Um über das obere Ende dieser Fortsätze klar zu werden, trug ich die Schicht des Amnionepithels ab, und fand in einigen Fällen wirklich ein offenes Lumen (Fig. 3 u. 4). Es war somit sicher gestellt, dass diese Fortsätze wirkliche Kanälchen sind, und dann, dass sie als solche mindestens bis hart an die Epithelschicht grenzen. Ihr Verhalten indess zur Epithelschicht selbst, nämlich ihr freies Ausmünden auf deren Oberfläche, gelang mir erst spät mit Sicherheit im Querschnitt nachzuweisen. Das betreffende Präparat ist in Fig. 21 abgebildet. Es finden sich öfters Bilder wie Fig. 1, a, wo eine Lücke im Epithel zu sein scheint, doch schienen diese mir noch zu sehr willkührlicher Deutung fähig zu sein, um auf sie allein den Beweis zu stützen. Auch Präparate wie Fig. 2 kommen oft vor, wo man annehmen kann, dass durch starke Quellung die vorher bestandene Epithellücke verlegt worden ist. Meist aber dürfte die schiefe Schnittrichtung die häufigste Ursache sein von der Seltenheit, mit welcher wirklich beweiskräftige Präparate zu Gesichte kommen.

Will man zu diesen Untersuchungen ein möglichst gutes Material haben, dann nehme man Eier aus der ersten Hälfte der 30er Wochen und wähle die Amnionstücke mehr aus der Nähe der Placenta als vom freien Eipol, weil in letz-

terem die Fortsätze meist sehr wenig zahlreich sind oder sogar ganz fehlen können. Es kommt übrigens auch vor, dass, während man an demselben Ei selbst der Placenta nähere Stücke streckenweis von solchen Fortsätzen ganz frei findet, andere Strecken daran ziemlich reich sind. — Das jüngste Ei an dem ich solche Epithelfortsätze deutlich ausgeprägt fand, war 11—12 Wochen alt. —

Dieselben Epithelfortsätze fand ich auch unterhalb der von mir als constanter Befund am Amnion nachgewiesenen Carunkeln*) Fig. 22. Ebenso an einer Amnioncyste**), wo solche Fortsätze nach dem mit Endothel ausgekleideten Cystenraum ausstrahlten. (Fig. 20). —

Da es zu erwarten stand, dass die erwähnten Epithellücken sich auch als solche in der Flächenansicht deutlich markiren würden, so erübrigte nur noch, die Epithelschicht genauer zu durchmustern.

## B. Epithelschicht.

Die Zellen dieses Epithels zeigen überaus wechselnde Grösse, und zwar sowohl an verschiedenen, wie auch an einem und demselben Ei (Fig. 6—15, 16—19). Kern, Kernkörperchen sind immer sehr deutlich. Ziemlich häufig findet man colossal grosse, wirkliche Riesenzellen, die ebenso gut wie alle übrigen Zellen mit scharfen Stacheln und Zacken zwischen andere ebenso geformte hineingreifen. In diesen Fällen steigt die Zahl der Kerne, ebenso wie deren Grösse, und es finden sich solche mit bis 5 Kernen vor (Fig. 13—15).

Ausserdem habe ich noch andere Zellenformen beobachtet, die ich einfach wiedergebe, ohne eine Erklärung derselben versuchen zu wollen. So kommt öfters eine blasen-

---

*) Jen. Zeitschrift. Bd. IV. pag. 535.
**) Archiv für Gynaekologie 1870. Hft. 2.

artige Auftreibung der Zelle vor, womit ich auch eine Abnahme der Tingirbarkeit durch Färbemittel vergesellschaftet fand. (Fig. 10, 11). Gleichzeitig damit bestand eine auffallende Zunahme der Grösse sowohl am Kern, wie auch am Kernkörperchen. — Auch blasenartige Auftreibungen der Kerne allein finden sich öfters (Fig. 9, 12): vielleicht sind dies Analoga der von Birnbaum*) an Schweinsamnien und von Dreier**) bei der Kuh beobachteten Blasenzellen, die Birnbaum — ich weiss nicht weshalb — als mit den Carunkeln identisch ansieht. Ein Unterschied liegt übrigens darin, dass Birnbaum in seiner Abbildung auch Kernkörperchen noch anwesend sein lässt, während ich keine solchen sehen konnte. —

Die Epithelzellen sind eingebettet und unter einander verbunden durch eine Kittsubstanz, wofür ich als Beweis nicht die wechselnden und leicht trügerischen Bilder, die aus der einfachen Versilberung hervorgehen, heranziehe, sondern vielmehr die Fälle, in denen durch Maceration spontan die Epithelzellen abgefallen sind. Namentlich an noch jungen Eiern, besonders aber an Schweins- auch Kaninchenamnien erhält man leicht sehr praegnante Bilder. Während sonst an Querschnitten, oder nach künstlichem Abpinseln des Epithels, wobei wahrscheinlich der Kitt mit abgerissen wird, die obere Fläche des Stratum glatt und ziemlich scharf abgeschnitten erscheint, sieht man dieselbe bei noch anhaftender Kittsubstanz mit unregelmässigen Dellen, offenbar den Nestern der früheren Epithelzellen wie übersäet. Besonders deutlich wird dieser Eindruck, sobald zufälligerweise an einzelnen Stellen noch Epithelien haften geblieben sind, wo an der Grenze dieser Stellen der Vergleich leicht ist. Durch Ver-

*) Bau der Eihäute. Berlin. Taf. II. Fig. 15.

**) Dreier, Ueber das Amnion der Kuh. Diss. Würzburg 1857.

silberung dunkelt diese Kittsubstanz wohl auch etwas nach nie aber so stark, als zurückgebliebene Epithelzellen selbst. Versilbert man intacte Epithelflächen des Amnion, so kann man auch hier nicht sicher sein, trotz scheinbar gleicher Bedingungen, immer den gleichen Tinctionsgrad zu erzielen. Sehr häufig ist an sonst gelungenen Präparaten stellenweis ganz diffuse Färbung erfolgt, gewöhnlich aber erhält man sehr schöne Bilder, in welchen die Zellgrenzen mit markigen Zügen von Silberniederschlag erscheinen. Die Versilberung darf nur nicht zu schwach sein, weil alsdann innerhalb der Grenzcontouren immer noch ein lichter centraler Streifen, wahrscheinlich der nicht tingirte Zellenkitt, verläuft, der namentlich an den Knotenpunkten (Fig. 6) leicht eine irrthümliche Annahme von Stomata veranlassen kann. Sich an Flächenansichten zu überzeugen, wann man es mit wirklichen Oeffnungen zu thun habe, erheischt eine gewisse Umsicht, weil Täuschungen durch Buchten der Grenzcontouren, oder durch deren Knotenpunkte, dann auch durch einzelne Zellen, die wie im Zerfall begriffen erscheinen, oder auch mitunter durch Bruchstücke von Zellen, die vielleicht den Auerbach'schen Schaltplättchen entsprechen, entstehen können. Indessen muss ich gestehen, die Gefahr, auf solche Irrwege zu gerathen, halte ich in Bezug auf das Amnion für nicht so sehr gross, sobald man nur Präparate mit wirklich gelungener Versilberung und in hinreichender Anzahl zum Vergleiche verwendet. —

In einer ganzen Reihe von Fällen, obwohl nicht durchaus an allen Amnien, sind mir Bilder zu Gesicht gekommen, — Stomata — die den von Oedmannson*) am Peritonäum gewonnenen durchaus entsprechen (Fig. 16—19). Am Epithel der Nabelschnur sind dieselben sehr leicht und sehr

*) Virchow's Archiv. Bd. 28. pag. 361.

schön zu finden*). Sie erscheinen oft nach dem üblichen Ausdruck wie mit einem Locheisen herausgeschlagen: häufig scheinen in dieselben zellige Elemente von unten aus hinaufzuragen oder gerade in ihnen zu liegen. Gelingt es in Silberpraeparaten in einer Falte zufällig solche Stomata zu erblicken, so sieht man (Fig. 19) im Profil eine Art von Rohr sich in die Tiefe hinabsenken, so dass hier wohl in der That eine freie Communication nach der Tiefe angenommen werden muss.

Ausser dieser gewöhnlichen Art von Stomata fand ich noch eine andere (Fig. 7 und 8), bei welcher die Epithellücke, oben weit, nach der Tiefe zu sich trichterförmig verengt, wodurch, wenn man senkrecht in den Trichter hineinschaut, an den Wandungen eine radiäre Zeichnung entsteht, die den verticalen Grenzflächen der umliegenden Epithelzellen angehört, und im Boden dieses Trichters die Contouren eines Kreises erkennen lässt. — Diese Trichtergestalt der Epithellücken erinnert durchaus an die von Schweigger-Seidel**) am Epithel der grossen Cysterne vom Frosch gesehenen Lücken. —

Im Allgemeinen scheinen diese trichterförmigen Lücken nur selten vorzukommen, wenigstens bei Weitem seltener als die gewöhnliche Form der Stomata, so dass eher wohl die letzteren in näherer Beziehung zu den freien Ausläufern des im Stratum befindlichen Kanälchennetzes zu stehen scheinen.

In Fig. 8 lege ich schliesslich noch die Abbildung eines Präparates vor, das ich nur an einem einzigen Amnion, hier aber ziemlich häufig sah. Es hingen nämlich aus solchen

*) Köster Feinere Structur der Nabelschnur. Diss. Würzburg. 1865. Taf. III. Fig. A.-D.

**) Schweigger-Seidel und Dogiel, Arbeiten aus der physiol. Anst. zu Leipzig 1867. 68–76.

Trichterlücken Massen heraus, die mit einem schmäleren Stiel die Lücke passirten, um sich dann aussen keulenförmig zu verdicken. Die Masse war völlig homogen, machte ganz den Eindruck der Intercellularsubstanz des Substrates, war frei von zelligen Elementen, und an dem keulenförmigen Ende meist wie etwas macerirt. — Die Gestalt und Grösse dieser Auswüchse war sehr wechselnd. Dass hier nicht etwa eine Verwechselung mit papillären Carunkeln vorliegt, folgt aus dem Mangel an zelligen Bestandtheilen und aus der Deutlichkeit der Bilder, die den Stiel frei durch die Epithellücke vordringen und bis zur Tiefe leicht verfolgen liessen. Diese Auswüchse beweisen, dass die Trichterlücken das Epithel in seiner vollen Tiefe durchsetzen, im Uebrigen weiss ich aber Nichts mit diesen Gebilden anzufangen. Das Wahrscheinlichste ist mir, dass durch die hier vorhandene weite Lücke eine zähflüssige Intercellularsubstanz des Stratum hervorgequollen und, frei in der Amnionhöhle flottirend, in Folge der natürlichen Tendenz Tropfenform anzunehmen ohne aber abzufallen, endlich in Keulengestalt erstarrt sei.

Die Stomata bringt man vielfach, wegen der in ihnen öfters sichtbaren Zellen, zu einem aus dem Stratum nach aufwärts stattfindenden Vordringen von Zellen in Beziehung. Letztere Thatsache selbst ist an anderen Epithelien schon so häufig beobachtet worden, dass sie zunächst nicht mehr gut bezweifelt werden kann: der Schwerpunkt liegt aber in der Frage, ob diese aus dem Bindegewebe nachrückenden Zellen zur Regeneration des Epithels dienen. Einfach von der Hand zu weisen ist diese Auffassung nicht, da eben so gut wie in früheren Entwicklungsstadien so auch in späteren Zeiten, eine Differenzirung vorher gewissermassen neutraler Zellen denkbar ist. —

Am Amnion zeigen sich die zum Epithel aufsteigenden Fortsätze der Kanälchen im Stratum meist leer, im besten

Fall enthalten sie nur einen Fortsatz der Zelle, während der Rumpf der Zelle immer noch in der Tiefe, im Niveau aller übrigen Zellen lagert. Ein einziges Mal von einem ca. 10wöchentlichen Ei erhielt ich einen Querschnitt (Fig. 25), in welchem wirklich der Zellenrumpf selbst in toto gegen die Epithelschicht vorgerückt war: mit einem einfachen dünnen Fortsatz ragte er nur noch in die Gegend seiner früheren Lagerstätte hinab. Die Zelle schien durchaus der sternförmigen, also sogenannten fixen Art anzugehören, und es scheint dies ein Widerspruch zu sein mit der früher erwähnten Beobachtung, dass frische Amnien keine Locomotion der Sternzellen erkennen liessen. Indessen würde sich der Widerspruch lösen durch die Annahme, dass die fixe Zelle in ihrer Locomotion nur durch einen gewissen Grad von Starrheit der Intercellularsubstanz behindert ist, und dass sie, wo sie zufällig noch günstige Bedingungen (wie in vorliegendem Fall bei einem sehr jungen Ei) vorfindet, dann auch Ortswechsel erkennen lässt. Vielleicht sind einzelne, wie versprengte Zellen, die ganz ausserhalb der sonst regelmässigen Zellenreihen liegen, und nicht selten in Querschnitten erscheinen, in ihrer Bedeutung gleichfalls hierher zu ziehen. —

Was die gewöhnlichen Wanderzellen anlangt, so hätte ihr Erscheinen im Bereich der Epithelschicht zu früheren Zeiten der Gestation nichts Auffallendes, in späteren Zeiten dagegen, namentlich gegen Ende, wäre dies nicht gut denkbar, weil es schon in der Bindegewebsschicht selbst keine mehr giebt. — Ueber das Verhältniss dieser Zellen zur Regeneration des Epithels könnten vielleicht nach dem Vorgang von W. Reitz*) Versuche mit Zinnoberinjectionen an trächtigen Thieren, angestellt werden. —

---

*) Centrbl. f. d. med. Wiss. 1868. pg. 654.

In einer vorläufigen Mittheilung, der die vorbehaltene genauere Beschreibung — so viel mir bekannt — nicht nachgefolgt ist, sprach Hüter*) die „an einer grösseren Anzahl von Knotenpunkten der Begrenzungslinien sichtbaren punktförmigen weissen Stellen in der Kittsubstanz“ mit Wahrscheinlichkeit für Oeffnungen an. Es ist freilich misslich, sich nur an das Wort halten zu müssen: auffallend ist mir aber der Umstand, dass Hüter's Beschreibung nur zu genau gerade auf die Knotenpunkte passt (Fig. 6), welche, wie oben erwähnt, unter Umständen als scheinbar punktförmige Löcher mit den wirklichen Stommata (Fig. 16—18) eine Verwechslung zulassen. Jedenfalls geht aus der Beschreibuug nicht mit Nothwendigkeit hervor, dass die ächten Stommata gemeint sind. Ferner sollen diese Oeffnungen „wahrscheinlich“ mit einem Saftkanalsystem zusammenhängen, das einer „das Amnion mit dem Chorion verbindenden sehr zellenreichen Schicht von Schleim-Gewebe angehören soll. Ich vermuthe, dass hiermit die Gallertschicht gemeint ist, dann fehlt aber jede Erwähnung der Saftkanälchen im Amnionstratum: ist damit aber das Amnionstratum gemeint, dann ist die Gallertschicht in Hüters Mittheilung völlig übergangen. Weil somit in dieser Beziehung eine Unklarheit vielleicht nur des Ausdruckes vorliegt, so halte ich es für das Gerathenste, lieber keine, als vielleicht falsche beurtheilende Vergleiche bezüglich der Hüter'schen Mittheilung anzustellen, obschon letztere sich im Wesentlichen auf durchaus richtige Beobachtungen zu beziehen scheint. — Wenden wir uns nun wieder dem im Amnionstratum befindlichen Kanalsystem zu, so ist hervorzuheben, dass in sehr frühen Entwicklungsstufen nichts derartiges vorhanden ist. Erst viel später sind sogenannte Sternzellen zu unterscheiden, die nur durch die Anasta-

*) Centralblatt 1865. pg. 641.

mosen ihrer Ausläufer ein Zellennetz darstellen. Erst zuletzt erfolgt eine bleibende Canalisation des Gewebes, so dass schliesslich in der That eine Art von communicirenden Saftkanälchen vorhanden ist. Letztere sind somit am Amnion wenigstens sicher nicht primär vorhanden.

Die Beziehung dieses Kanalsystems zur Ernährung des Gewebes dürfte wohl die nächste sein: eine entferntere könnte vielleicht zur Entstehung des Fruchtwassers gefunden werden. — Zwingen somit die Beobachtungen, das System der Saftkanälchen als etwas secundäres anzusehen, auch nicht ganz ohne den Character des Zufälligen und Temporären, so muss das Nämliche auch für die Stommata gelten. Man wird desshalb in Bezug auf die letzteren annehmen müssen, dass in früheren Gestationszeiten solche Stommata nicht persistent sind, sondern vorübergehend werden entweder dadurch, dass die Epithelzellen, weil vielleicht amöboid, durch Eigenbewegungen activ die Oeffnung verlegen, oder, vorher auseinander gedrängt, sobald diese Keilwirkung einer Wanderzelle oder eines Zellenfortsatzes wegfällt, rein passiv durch einfache elastische Dehnung den Verschluss bewirken. — Auch für die Stommata wird man sich eine Zeit denken müssen, wo wegen vermehrter Starrheit der Zellen die Möglichkeit des Verschlusses auf diese oder jene der erwähnten Weisen in Wegfall kommt und die Stommata persistent bleiben. Letzteres würde für die letzte Gestationszeit zutreffen, von welcher wir wissen, dass auch an den Amnionepithelzellen eine bedeutende Decrepidität sichtbar wird, nicht zwar zu einem völligen Zerfall, doch zu einer hochgradigen Füllung der Zellen mit groben Fettkörnern führend. — Sind diese Vermuthungen über das Verhalten der Stommata richtig, dann würden sich ohne Schwierigkeit die Thatsachen erklären, dass z. B. an c. 30wöchentlichen Eiern das eine an Stommata sehr reich, ein anderes arm,

dass selbst an demselben Ei an einer Stelle die Stommata sehr zahlreich sind, an anderen ganz fehlen, mit einem Worte, es würde sich der hohe Grad von Unregelmässigkeit erklären, mit dem die Stommata erscheinen oder fehlen. —

Um nun die Reihe der blossen Beobachtungen zu schliessen, will ich noch bemerken, dass ich auch in natürlichen Querschnitten, die zufällig durch Faltung des Amnion zu Gesichte kamen, deutliche Zellenfortsätze zum Epithel hin erblicken konnte. Ebenso sah ich dieselben in einigen wenigen mit vieler Mühe hergestellten Querschnitten von ganz frischen Amnien. — Auch sei noch erwähnt, dass in Alcohol oder Chromsäure gehärtete Amnien zu diesen Untersuchungen ziemlich unbrauchbar sind, weil es nicht gelingt, die entstandene Trübung nachträglich so zu beseitigen, dass die Praeparate auch nur einigermassen beweiskräftig wären.

An die nunmehr erschöpften Beobachtungen am Amnion reihe ich noch einige Experimente an.

Von der ziemlich sicheren Ueberzeugung betreffs der Existenz eines Kanalsystems im Amnion ausgehend, konnte man erwarten, dass es gelingen würde, Injectionsmasse in dies System zu treiben. Da aber Versuche, selbst mit Capillarröhrchen in den membranösen Theil des Amnion einzudringen, misslangen, so stach ich an der Insertion des Nabelstranges ein und drang langsam zum Amnion vor. Genetisch ist ja die periphere Schicht der Nabelstrangsulze mit dem Amnionsubstrat identisch, wie man sich an Querschnitten von Nabelschnuren, die etwa von 10 Wochen alten Eiern stammen, zur Genüge überzeugen kann. Aber auch an älteren Eiern kann morphologisch der allmählige Uebergang nachgewiesen werden, indem die Amnionzellen schon im Bereich einer gewissen Zone um die Insertionstelle herum allmählig die Gestalt der Nabelschnurzellen mit ihren langen

derben, stark geschwungenen Ausläufern annehmen, an der Peripherie dieser Zone aber in völligem Zusammenhang mit den gewöhnlichen Amnionzellen stehen. Dasselbe trifft auch für das beiderseitige Kanalsystem zu. — Ich trieb unter möglichst geringem Druck*) eine warme Gummiarabicumlösung mit Berliner Blau versetzt, auf die oben erwähnte Weise und zwar mit vollkommenem Erfolg ein. Die gewonnenen Amnionpraeparate entsprechen so genau den von Köster für den Nabelstrang (l. c. Taf. I. 1—4) gegebenen Abbildungen, dass ich einfach auf dieselben verweisen könnte. Selbst bei einem schon geringen Druck, unter dem man die Masse eintrieb, kommt es leicht zu Extravasaten: noch häufiger aber erfahren, weil die Masse meist sprungweis anschiesst, die Kanälchen eine sehr bedeutende Ausdehnung so dass man oft nicht weiss, ob man es mit wirklichen Extravasaten oder bloss mit starker Ausdehnung der sonst intacten Kanälchen zu thun hat. Ich glaube, dass meistens das letztere der Fall ist: immerhin fehlt vielen dieser Praeparate die volle Beweiskraft. Vollkommen beweisend sind jedoch Bilder (wie Köster l. c. Fig. 3 und noch mehr 4), wo man bei schwacher Füllung Zellen noch sammt der Injectionsmasse in den Kanälchen erkennen kann (Fig. 39). Gerade an diesen Präparaten kann man sich mit völliger Bestimmtheit davon überzeugen, dass die Zelle lose in den Kanälchen liegt, da die Injectionsmasse gleichförmig die ganze Zelle umspült und dass darum eine Beziehung dieser Zellen zu einer die Kanälchen etwa einhüllenden membranösen Wandung, wie es Köster — allerdings ohne Beweis — für die Nabelschnur postulirt, vollkommen in Abrede

*) Anm. Da ich mit vorsichtigem manuellen Druck die Injection ganz vollkommen erreichte, so konnte ich vorherige Härtung der Intercellularsubstanz in Alkohol (nach Köster) oder Injection unter Quecksilberdruck vollständig entbehren.

gestellt werden muss. — An den Enden der injicirten Kanälchen kann man sich überaus häufig von dem unmittelbaren Uebergang derselben in gewöhnliche Streifen überzeugen, so dass letztere auch aus diesem Grunde nur als Fortsätze wirklicher Kanälchen d. h. selber als Kanälchen aufzufassen sind. —

Köster hat auch die Stommata bei seinen Injectionen berücksichtigt und gefunden, dass die Injectionsmasse an der Oberfläche der Nabelschnur häufig in einzelnen Tropfen hervorquoll: ähnliches hatte auch schon v. Recklinghausen*) am Mesenterium gesehen, während dasselbe nach gemachter öliger Injection in Alcohol schrumpfte. — Mir ist es am Amnion nicht geglückt, Aehnliches zu beobachten, vielleicht deshalb, weil die Verhältnisse am Amnion an und für sich schon wegen der grösseren Zartheit des Gewebes bei Weitem weniger günstig sind. Ich versuchte dafür durch kräftige Diffusionsströme Farbstoffpartikel eindringen zu lassen: jedoch ohne Erfolg. Versuche, trächtigen Thieren fein zerriebene unlösliche Pigmente in das Ei zu injciren, muss ich mir vorbehalten. — Ich habe aber mehrfach kleine Amnionsäckchen, bei welchen die Epithelfläche bald nach Aussen, bald nach Innen gekehrt war, mit Berliner Blaupraecipitat, in Wasser suspendirt, gefüllt und dann in Glycerin gehängt. Das Wasser verschwand in allen Fällen, gleichviel ob die Epithelfläche nach Innen oder nach Aussen gekehrt war, gleichmässig schnell, so dass Säckchen etwa von der Grösse einer wälschen Nuss in etwa 24 St. ziemlich wasserleer wurden. Dass aber hierbei Pigmentpartikel in etwaige Stommata oder vielmehr in Fortsätze des Kanälchensystems mitgerissen worden wären, davon konnte ich mich nie überzeugen. Freilich kann diese Methode nicht mit einer phy-

---

*) v. R. Lymphgefässe etc. Berlin 1862.

siologischen Resorption einer Diaphragmafläche an halbirten Thieren concurriren. —

Bestreicht man an frischen, aber grossen Amnionstücken eine central gelegene Fläche des intacten Epithels mit Carmin, Jod oder Silberlösung und lässt dieselben nur kurze Zeit einwirken, so findet man in Querschnitten der vorher getrockneten Membran, dass unterhalb der tingirten Epithelzone auch die Bindegewebskörperchen intensiv tingirt sind, während die Intercellularsubstanz, die ja gleichfalls sonst, wenn auch schwach, tinctionsfähig ist, auch nicht den leisesten Stich der angewendeten Farbe zeigt. In manchen Fällen, wo die Einwirkung des Tinctionsmittels nur sehr kurze Zeit gedauert hatte, kann man im Stratum auch Stellen finden, wo nur einige Zellen, die eben in der nächsten Nähe eines zum Epithel aufsteigenden Kanalfortsatzes liegen, gefärbt sind, andere nicht. Ja man sieht auch bisweilen graduelle Unterschiede in der Färbung: die am Boden des Fortsatzes selbst liegende Zelle ist am intensivsten gefärbt, die entferntere, schon schwächer, und so abnehmend, proportional der Entfernung vom Verticalfortsatz. — Es spricht diese Erfahrung mit Bestimmtheit dafür, dass in die Membran einbrechenden Flüssigkeitsströmen bestimmte Bahnen vorgezeichnet sind, und diese Bahnen sind eben die zum Epithel aus dem Niveau der Körperschicht aufsteigenden Fortsätze*).

Auf den mikroskopischen Nachweis der frei auf der Epithelfläche mündenden Enden des Kanälchensystems lege ich einen gewissen Nachdruck, weil das Untersuchungsobject

*) Hierhergehörig ist wohl auch die Beobachtung, dass in Fällen, wo das Fruchtwasser durch Pigmente des Meconium gefärbt war, die sonst völlig farblosen Zellen des Amnionstratum gleichfalls eine deutliche grünlich-gelbe Färbung aufwiesen.—

in der That ein etwas difficiles ist. Köster hat den Nabelstrang darauf hin wahrscheinlich nicht untersucht: denn sonst hätte er die hier analogen und sehr leicht im Querschnitt nachzuweisenden Verhältnisse sicherlich nicht übergangen. — Hierauf bezügliche Bilder sah ich schon an Nabelschnuren von etwa 8—10 Wochen alten Eiern. — Ebensowenig wie Köster im Nabelstrang ist es auch mir gelungen in den Saftkanälchen des Amnion irgendwie eine Endothelzeichnung zu entdecken. Vielleicht ist in der That kein Endothel vorhanden, weil die Saftkanälchen, wenn auch einmal entstanden, nur vorübergehende Existenz haben. Der oben gegebenen Entstehung der Saftkanälchen zufolge muss nämlich die Möglichkeit zugestanden werden, dass selbst in den Fällen, wo wegen einer gewissen Starrheit der Intercellularsubstanz die in derselben durch Zellausläufer ausgebohrten Kanälchen sich nicht sofort wieder verschliessen konnten, dieser Verschluss nach Ablauf einer gewissen Zeit doch noch zu Stande kommen mag. Es muss somit zugegeben werden, dass sich von den in Präparaten gerade aufgefundenen Kanälchen zunächst, so lange nicht eine endotheliale Auskleidung etwa aufgefunden wird, nicht immer beweisen lässt, ob dieselben von dauerndem oder nur von vorübergehendem Verbleib sind. Die für jetzt nothwendige Annahme des Mangels einer Endothelauskleidung spräche eher für das letztere. Dann aber würde ohne Weiteres eine Parallele mit gewissen Stadien der Blutcapillarenentwickelung zu ziehen sein, die ich an der Allantois eines etwa 15 Mm. langen Embryo vom Schaaf fand. An Capillaren, die vollkommen ausgebildet und in ihrer ganzen Länge von nahezu gleicher Breite waren, gelang es durch Versilberung jedesmal die bekannte schöne Endothelzeichnung nachzuweisen: nicht so aber an Capillaren, die, eben erst im Entstehen begriffen, entweder mit einem Blindsack endigten, oder bald engere bald buch-

tigere Stellen zeigten, letztere besonders dort, wo die ursprüngliche Sternzelle, welche durch ihre Ausläufer das Anschiessen von neuen Capillaren veranlasst hatte, noch lag. Ich wiederhole es, an diesen noch unentwickelten Capillaren sah ich nie auch nur eine Spur von Endothelien. Diese Thatsache lässt sich sehr gut dadurch erklären, dass zur Auskleidung dieser neu entstehenden Gewebskanäle mit einer Endotheltapete zwei Bedingungen gehören, erstens ein dauerndes Offenstehen des Kanals, was bei Blut- (und wohl auch bei Lymph-) Capillaren der permanente und nur mit geringen Unterbrechungen strömende Inhalt besorgt, zweitens aber ein gewisser Zeitraum, den die Entstehung der Zelltapete selbst in Anspruch nimmt. Wendet man nun diese Erwägungen auf die Saftkanälchen an, so müssten dieselben wegen des Mangels an einem Endothel mit den frisch entstandenen oder eben erst entstehenden Blutcapillaren verglichen werden und dann müsste ihre Persistenz sehr bedeutend in Frage gestellt werden. — An alten Amnien dagegen von ganz reifen Eiern giebt es allerdings auch Saftkanälchen, deren Entstehung, weil die Gewebszellen längst verfettet sind, offenbar älteren Datums sein muss: dass Offenbleiben derselben ist eine Folge der hochgradigen Starrheit des Gewebes, wovon man sich schon durch das blosse Gefühl hinreichend überzeugen kann, der Mangel der Endotheltapete aber erklärt sich einfach aus dem Umstand, dass das Gewebe hierzu verwendbare Zellen überhaupt nicht mehr führt. —

Indem ich nunmehr mit dem Amnion abschliesse, will ich nur darauf hinweisen, dass alle ermittelten Thatsachen die vollste Analogie des Amnion mit der Pleuro-peritonial Serosa aufweisen, und dass diese Thatsache um so auffallender wird, als die Genese der Zellendecken bei beiden eine durchaus verschiedene ist. In der Ermittelung aber eines frei auf

der Oberfläche mündenden Saftkanälchensystems an einer Membran von rein epithelialer Bedeutung und von einer hohen Analogie mit der Cutis liegt die zwingende Aufforderung, auch die letztere auf ähnliche Verhältnisse hin zu untersuchen und diese Untersuchung auch auf Schleimhäute auszudehnen. Ich stand vorläufig nach einigen Versuchen davon ab, die Frage auch an diesen Membranen zu studiren, weil die grosse Menge der hier vorhandenen elastischen Fasern den Bildern die nöthige Klarheit und somit die Beweiskraft benahm. Sollte sich aber auch an diesen Membranen ein dem Amnion analoges Verhalten vorfinden, dann dürfte für viele Fragen der praktischen Medicin, der Contagienlehre eine sehr einfache und erschöpfende Lösung zu erwarten sein.

## II. Gallertschicht.

Das Kanälchen- resp. Zellennetz des Amnion mündet in gleicher Weise wie nach der freien Amnionfläche so auch nach der Gallertschicht aus und findet hier ein Gewebe vor welches in einer grossen Zahl von Beziehungen sehr auffallende Analogien mit dem Amnionsubstrat selbst darbietet. Es ist ein Schleimgewebe mit eingelagerten Zellen, weist aber ähnlich wie jenes, in verschiedenen Gestationsperioden sehr bedeutende Unterschiede auf. —

Die Gallertschicht wird von allen neueren Forschern als „der Rest des Bildungsstoffes“ angesprochen und die überall zu findende Behauptung, dass diese Schicht um so mächtiger sei, je jünger das Ei, könnte wohl eine Stütze dafür abgeben, wenn nur die Behauptung selbst richtig wäre. Wenn man indessen die Dickenabnahme der Anfangs so mächtigen Deciduen, die Anfangs dicker sind als überhaupt je die Gallertschicht, bedenkt und hiermit die Dicke der noch am reifen Ei vorhandenen Gallerte vergleicht, so muss

das Resultat ein für die praesumptive Theilnahmlosigkeit der Gallerte an späteren Entwickelungsvorgängen des Eies entschieden ungünstiges sein. — Ferner ist zu erwägen, dass allerdings genug junge Eier mit ziemlich reichlicher, ebenso aber auch gleich junge Eier mit äusserst sparsamer Gallerte gefunden werden. — An einem Ei von c. 8 Wochen fand ich sogar eine so innige Anlagerung vom Amnion und Chorion, dass selbst im microscopischen Querschnitt in der That auch nicht eine Spur von Zwischenschicht vorhanden war. Ein solcher Befund kommt an reifen Eiern überhaupt nie vor. Es ist aber endlich noch Thatsache, dass mitunter an ziemlich reifen Eiern umfangreiche Nester von einer zitternden Gallerte, die den Eindruck eines histologisch durchaus noch jungen Gewebes macht, vorkommen, so dass hieraus ziemlich positiv die Ansicht einer sehr regen Theilnahme der Gallerte an der Entwickelung auch noch in späterer Zeit hergeleitet werden muss. — So sparsam als die bisherigen Untersuchungen der Eihäute überhaupt schon sind, so dürftig sind meist die Notizen über die Gallertschicht, und die vorhandenen sind grösstentheils nicht richtig. Die Gallertschicht hat in der That etwas proteusartiges, so dass nur durch Verarbeitung eines umfangreichen Materials richtige Anschauungen gewonnen werden können. Fast der einzige, der eine zutreffende Beschreibung giebt, ist B. S. Schultze*) allerdings nur beiläufig und in wenigen Worten, aber das Wenige ist richtig. Andere haben mehr, Einige (z. B. Bidder jun.**) auch viel über die Gallertschicht gesagt, nur ist das Viele meist ungenau oder geradezu falsch. —

Das Gallertgewebe und besonders seine Zellen zeigen genau ebenso wie die Zellen des Amnionstratum eine mit

*) Nabelbläschen. Leipzig 1861.
**) Holst Beiträge zur Gynaekologie. Heft 2.

der Eireifung wahrscheinlich im Zusammenhang stehende Decrepidität, die sich in einer exquisiten Fettdegeneration mit endlichem Zerfall der Zellen äussert (Fig. 36a). In den Zellen beginnen mehr und mehr Fettkörnchen zu erscheinen während dessen die Zellen selbst und zwar mitunter nicht unbeträchtlich sich vergrössern. Unter zunehmendem Fettgehalt schwindet allmählig der Kern: die noch glashelle peripherische Schicht der Zelle wird immer schmäler, schwindet endlich gleichfalls: es bleibt nur noch eine den Donné'schen Corps granuleux des Colostrum ähnliche Kugel zurück, die mit Schwund eines die Körnchen wahrscheinlich noch verbindenden Kittes in Zerfall geräth; und nun verharrt dieser Haufe von Fettkörnchen, sich freilich immer mehr verkleinernd, noch eine Zeit lang an Ort und Stelle, bis auch er schliesslich wahrscheinlich in Folge einer Verseifung durch die alcalische Gewebsflüssigkeit, oder einer Fortschwemmung der einzelnen Körnchen völlig schwindet. — Es kann auch vorkommen, dass beim Beginn dieser Processe mehrere Zellen sich an einander gelagert haben, so dass dann später ein Stadium eintritt, in welchem man eben die knolligen Massen sieht, die Bidder (l. c.) beschreibt und die ihm als so räthselhafte Gebilde imponirt hatten. — Die für den Eintritt dieser Decrepidität in der Gallertschicht massgebenden Termine sind so ziemlich dieselben, wie sie oben für das Amnion angegeben wurden.

Vor Eintritt dieser Fettdegeneration zeigt vielmehr die Gallertschicht ein sehr reges Zellleben.

Für gewöhnlich lagern in der völlig glashellen, homogenen Grundsubstanz exquisite Wanderzellen, die in dem fast widerstandslosen Medium Bewegungen machen, wie sie wohl kaum je so extensiv wie intensiv beobachtet werden können (Fig. 30 a, b). — Nur mitunter wird die Substanz gegen das Amnion hin etwas dichter und stärker licht-

brechend und alsbald erscheinen hier sogenannte fixe Zellen in ihren baroccen Formen (Fig. 32 a, b). Diese Stellen machen oft sogar den Eindruck eines allmähligen Ueberganges der Gewebe. An solchen Partien findet man auch gern eine Streifenbildung, wie sie durch feine Zellausläufer bedingt wird, und zur Canalisation des Gewebes in Beziehung steht (Fig. 31 a, b). — Aber man beobachtet hier auch Zellenformen, die fast wie Uebergänge von Wander- zu den fixen Zellen aussehen (Fig. 30 a, b, c). — Diesen schon mehr in den Character des Amnionstratums überschlagenden Partien gegenüber giebt es auch an Eiern aus der späteren Gestationszeit Stadien, wo das Gewebe der Gallertschicht überhaupt den Eindruck von Streifung macht, wo sowohl Carmin, Jod, wie auch Silberbehandlung Bilder mitunter ergiebt, die auf die Existenz von Kanälchen hindeuten, ja, wo in selteneren Fällen durch Silber sogar die Zeichnung eines Netzes erzeugt wird*).

Obschon nun wegen ähnlicher Verhältnisse wie beim Amnion die Anwesenheit von Saftkanälchen auch hier wahrscheinlich war, so hielt ich doch blosse Tinctionspräparate so lange nicht für beweiskräftig, bis es nicht — allerdings nur ein Mal — gelang, nach einer wie oben beim Amnion vorgenommenen Injection auch in der Gallertschicht an einer freilich sehr beschränkten Stelle ein feines blaues Netz zu erblicken, das den mit Carmin, Jod, Silber oder einfach Glycerin sichtbar gemachten feinen Netzen aufs Haar glich. (Fig. 40.).

Es ist aber die Beobachtung der noch lebenswarmen

*) Selbst bei einfacher Behandlung mit Glycerin-Essigsäure erscheinen häufig lichte, den durch andere Methoden oft erzeugten gleiche Streifen, stellenweis sogar mit netzförmiger Anordnung. —

Gallerte nach einer anderen Richtung, nämlich in Bezug auf Zellphysiologie sehr ergiebig.

Aus welcher Gestationsperiode das Object zu entnehmen sei, ist schon oben angedeutet: doch sei hier beiläufig bemerkt, dass selbst an reifen Eiern der Grad, bis zu welchem die Verfettung gediehen ist, ein sehr verschiedener sein kann. Ja, selbst an demselben Ei ist das Stadium nicht überall dasselbe: so pflegt die Verfettung am freien Eipol meist am weitesten, am Placentarpol dagegen am wenigsten vorgerückt zu sein. Am letzteren Ort scheint die Gallertschicht auch am dicksten zu sein, und zwar ist dies weniger am Fuss der Nabelschnurinsertion als vielmehr gegen den Rand der Placenta hin, namentlich aber in der Amnionfalte der Fall. Schon mit blossem Auge lassen sich gröbere Unterschiede dadurch erkennen, dass die noch lebenskräftige Gallerte zitternd, glashell-homogen, die decrepide dagegen milchig getrübt, und derb ist, so dass sie sich streckenweis sogar in Form von membranösen Fetzen abziehen lässt. — Ganz besonders geeignet zu Beobachtungen ist die Gallerte von jungen Eiern, ebenso auch von älteren Eiern aus den sogenannten Gallertnestern, wie solche gewöhnlich nur in der Nähe des placentaren Eipoles vorkommen. —

Aus dem bisher Gesagten geht wohl zur Genüge hervor, dass die Gallertschicht nicht etwa ein blosser Lückenbüsser ist, sondern dass sie vielmehr in der ganzen Entwickelung des Eies fortdauernd bis zuletzt eine rege Theilnahme offenbart. — Aus dem Umstand ferner, dass ihre Decrepidität am freien Eipol anfängt und erst allmählig gegen den placentaren Pol vorschreitet, lässt sich entnehmen, dass die Ernährung dieses Gewebes im Wesentlichen wohl von der Placenta her stattfindet, und dass hier in der Placenta die Ursachen für den Eintritt der Decrepidität zu suchen sind. Ist die Gallertschicht in der That als Heerstrasse für den

Zelltransport anzusehen, dann müsste wohl auch die Decrepidität der Amnionzellen nicht sowohl eine Folge der nämlichen Ursache, als vielmehr eine Folge erst der Verfettung der Gallertschicht sein. Ich hoffe, dass Fütterungsversuche der Zellen mit Pigmentmolckeln, wie sie oben für das Amnion in Aussicht gestellt worden sind, auch für die Gallertschicht brauchbare Ergebnisse liefern werden. —

Was nun die Lebenserscheinungen an den Zellen selbst anbelangt, so habe ich Folgendes beobachtet.

Die Wanderbewegungen sieht man häufig in einer sehr bedeutenden Energie und Schnelligkeit, die nach einiger Zeit abnimmt, um einem Zustande vielleicht vollkommener Trägheit Platz zu machen, in dem höchstens noch einfacher amoeboider Gestaltwechsel zu sehen ist. Alsbald, als ob sich die Zelle erholt hätte, werden die amoeboiden Bewegungen stärker und auch die Wanderung nimmt wieder ihren Anfang. Als Kriterium der selbstständigen Wanderung sah ich immer den Umstand an, dass trotz eines gemeinsamen Ausgangspunktes die Zellen nicht nach gleicher, sondern nach verschiedenen Richtungen sich fortbewegten. Bei diesen Wanderungen erkennt man an den Körnchen, die die Zellen meist führen, dass nicht bloss ein einfaches Fortwälzen und Rollen der Zelle, sondern auch eine ziemlich bedeutende Verschiebung der einzelnen Partien des Zellleibes gegen einander stattfindet. —

Die Körnchen, welche die Zellen enthalten, scheinen z. Th. von Aussen aufgenommen zu sein. Da in der Intercellularsubstanz gewöhnlich die Körnchen in grosser Zahl umhertreiben, so hat man oft Gelegenheit ihr Verhalten zu den Zellen zu beobachten. Sobald ein solches Körnchen entweder durch seine eigene, lebhafte Molekularbewegung, oder durch Entgegenkommen einer Wanderzelle, in die Nähe eines Zellleibes gelangt, schiesst es, in die Zone einer ge-

wissen Attractionskraft der Zelle gekommen, auf letztere direct los, um zunächst an ihrer Peripherie kleben zu bleiben. Anfangs ist dies Haften kein inniges, da man noch immer eine Andeutung der Molekularbewegung erkennen kann. Ja, an kleinen Zellen (Fig. 30, d) erkennt man sogar, sobald mehrere Körnchen ihrer Peripherie anhaften, ein durch deren Molekularbewegung bedingtes Hin- und Herschwanken des Zellleibes, das sofort aufhört, sobald zufällig die Körnchen sich von der Zelle entfernen. Es erinnert diese Erscheinung an die Schwankungen des befruchteten Hechteies, obschon hier die Ursache eine andere ist. An grösseren Zellen wird diese Erscheinung nicht so auffällig: im weiteren Verlauf dringen auch die Körnchen in die Tiefe des Zellleibes hinein, wie es scheint aber, mehr durch ein Herumfliessen des Zellleibes, als durch eigene Bewegungen: ihre Molekularbewegung ist dann nicht mehr sichtbar. —

Auch Abschnürungen einzelner Zellstücke wie sie neuerdings von Klein*) an farblosen Blutzellen der Tritonen und auch des Menschen beobachtet wurden, sieht man häufig (Fig. 33, a—c): die Mutterzelle kann dann unter Zurücklassung ihrer Leibessprossen weiter wandern. Der Kern der Mutterzelle steht aber zu dieser Sprossenbildung in keiner Beziehung. Will man annehmen, dass die Sprösslinge sich später zu wirklichen Zellen entwickeln, dann muss man auch eine secundäre Kernbildung annehmen. Es ist jedoch auch möglich, dass derlei Protoplasmafetzen bei ihrem späteren Umhertreiben auf Zellen stossen, mit denen sie einfach zusammenfliessen. —

Bildung von Zellcolonien durch Zusammenballen kommt oft vor. Solche Colonien, in denen jede einzelne Zelle deutlich noch ihre Contouren zeigt, können dann ge-

*) Ctrbl. für die med. Wissenschaften. 1870. pag. 17.

meinsam eine Strecke fortwandern, gemeinsam, wie ein Körper, amoeboide Bewegungen ausführen, die fast wie übereinstimmend Seitens jeder einzelnen Zelle zu Gunsten einer Hauptgestalt der gesammten Colonie aussehen. Diese Thatsache beweist nichts anderes, als dass die Bewegungen der Zellen zum Theil wenigstens von äusseren Einflüssen abhängen, die dann natürlich auch auf eine ganze Colonie gleichmässig einwirken, so dass alle Individuen der Colonie gleichzeitig diese scheinbar übereinstimmenden Bewegungen ausführen müssen. Ab und zu bricht einmal eine peripherische Zelle, aber genau in ihren Contouren aus, um selbständig ihren Weg zu verfolgen, bis sich gelegentlich wieder die ganze Colonie in ihre einzelnen Zellen auflöst. — Dann kommt auch, wenn gleich seltener, ein wirkliches Zusammenfliessen von Zellen vor (Fig 34, a—g): die in der Abbildung gegebene Reihenfolge kam in äusserst kurzer Zeit zu Stande und dürfte wohl hinreichend von der Richtigkeit der Beobachtung überzeugen. Ich will noch namentlich auf die definitive Lagerung der Kerne aufmerksam machen. —

Man findet auch bisweilen eine Art von kleinen Zellen mit grossem Kern (Fig. 36. b), deren Gestalten für die Annahme lebhafter Theilungsvorgänge zu sprechen scheinen.

Schliesslich theile ich noch eine Beobachtung ihrer Seltenheit wegen mit. Bei der sehr häufigen Beimengung von Blut zum Praeparat hat man leichte Gelegenheit, rothe Blutkörperchen unter sehr günstigen Verhältnissen zu untersuchen. Die Aufsaugung des Serums durch die Intercellularsubstanz der Gallerte findet wohl ziemlich ergiebig Statt und daher dürften sich vielleicht die folgenden Beobachtungen zum Theil erklären. Amoeboide Bewegungen der rothen Blutkörper waren sehr häufig; dann kam auch öfters ein Zusammenballen vor, genau so wie oben für die Wanderzellen der Gallertschicht beschrieben ist. Einmal aber trat

ein wirkliches Zusammenfliessen rother Blutkörper ein (Fig. 35 a—f, bei g tritt ein neues Blutkörperchen hinzu, dann h, i), und zwar mit so energischen amoeboiden Bewegungen verbunden, dass ich nicht im Stande war, schnell genug (und vielleicht auch treu genug) zu zeichnen, um alle praegnanten Stadien zu Papier zu bringen. Es sind zwischen allen gezeichneten Stadien immer noch Mittelglieder als Uebergangsformen zu denken, die ich natürlich nachträglich aus dem Gedächtniss nicht mehr einschalten wollte.*)

Die Gallertschicht hatte ich gleichfalls in Querschnitten getrockneter Praeparate zu studiren begonnen, und war trotz vieler Mühe so gut wie zu gar keinem Resultate gelangt: erst als mich das Studium des Amnion auf die Untersuchung lebenswarmer und frischer Eihäute hinführte, erst dann fand ich die Bedingungen, unter denen auch die Gallertschicht der Beobachtung zugängig wird. Die Objecte sind so hell, dass selbst starke Vergrösserungen eine ganz praecise Untersuchung zulassen.

## III. CHORION UND DECIDUEN.

Während die bisher behandelten Theile der Adnexa des Eies in der Literatur verhältnissmässig wenig Bearbeiter gefunden hatten, liegen über die übrigen Theile ziemlich umfangreiche und zum Theil erschöpfende Untersuchungen vor, so dass eine ausführliche Beschreibung hier nicht an

---

*) Ueber Zusammenfliessen von rothen Blutkörperchen fand ich Notizen nur von Rollet, der diesen Vorgang aber erst durch Inductionsströme und zwar erst im s. g. Stadium der gefärbten Kugeln eintreten sah. — Unter Bedingungen die den vorliegenden gleichen, scheint die Amoeboidbewegung überhaupt leicht zu erfolgen. So hat auch früher schon Henle dieselbe Erscheinung in einer zähen Colloidmasse beobachtet. (Siehe Stricker, Lehre v. d. Geweben. pg. 279. Citat). —

Ort und Stelle wäre. Darum will ich nur einige Beobachtungen mit Bezugnahme auf noch bestehende Controversen anführen. — Das Chorion ist, wie seine Genese schon vermuthen lässt, bis auf die placentare Partie ein vollkommener Abklatsch des Amnion. Im Substrat dieselben Zellen, mit ganz gleichem Verhalten, wahrscheinlich dieselbe Canalisation des Gewebes, sowohl zur Gallertschicht, wie auch zur Epithelschicht hin sich erstreckend. Eine Fortsetzung jedoch dieser Kanälchen durch die Epithelschicht hindurch gelang nicht nachzuweisen, vielleicht nur wegen der hier ungünstigeren Verhältnisse. Das Anhaften der Decidua am Chorionepithel ist ein sehr inniges, obwohl beide sich deutlich von einander unterscheiden. Die Chorionepithelien nämlich färben sich durch Carmin viel intensiver, und heben sich auch durch ihre Würfel- oder Säulen- von der Kugelgestalt der Deciduazellen ziemlich scharf ab. Mitunter lässt sich auch die Decidua ziemlich vollständig abstreifen, und das Chorionepithel bleibt dann nackt liegen. — Auch das Chorion in seinem membranösen Theil zeigt, wie die übrigen Eihäute am Ende der Schwangerschaft in seinen beiden Schichten eine ausgesprochene Decrepidität. Es ist somit dieser Vorgang nicht wie man bisher annahm, bloss für die Deciduen characteristisch, sondern auch, und zwar in einem noch höheren Grade, für die Eihäute selbst.

Gegen die Placenta zu wird das Substrat des Chorion ebenso, wie dies am Amnion der Fall ist, immer mächtiger und bildet als unmittelbare Fortsetzung der Bindegewebsschicht des Chorion auf der Foetalfläche der Placenta selbst eine ziemlich derbe, membranartige Lage, die man sich aber nicht wie Joulin*) als eine „Membrana laminosa" zu denken hat. Dick genug ist diese Schicht allerdings, um künstlich

*) Referat in Mon. für Geb. Bd. 27. pg. 70.

auf kürzere Strecken in Lamellen zerlegt werden zu können. Auch kann man die Lage in ihrer ganzen Dicke an einzelnen Stellen wohl abpraepariren, doch nur unter Abschabung der von ihr nach der Placenta hin auswachsenden und leicht zu entfernenden Zottenstämme. — Diese Schicht ist dick genug, um innerhalb ihres Gewebes die Entstehung von cystösen Räumen zuzulassen. Es sind dies die ziemlich häufig vorkommenden, grünlichen Blasen, die auf der Foetalfläche der Placenta erscheinen und nach ihrem Anstechen ein grünliches, durchsichtiges Serum ausfliessen lassen. Sie sind einfache Hohlräume innerhalb des in Rede stehenden Stratums, ohne eigene bindegewebige Wandung, aber mit einem schönen, durch Silber, Carmin oder Jod leicht nachzuweisenden Endothel ausgekleidet. Sie liegen meist hart an Gefässen, deren Adventitia wohl Veranlassung zu ihrer Entstehung geben mag. — Eine von Joulin behauptete Zwischenschicht von amorphem Gewebe zur Verbindung der Laminosa mit dem Chorion ist einfach Fiction.

Von der dem Fötus abgewendeten Seite dieser Schicht entspringen die dicken, fast strangartigen Stämme, die sich weiterhin in ihre Endäste, die Zotten, auflösen. — Die Zotten sind nichts weiter als fingerförmige Fortsätze des Chorion. Demgemäss erscheinen sie als ein Stock von Schleimgewebe, bedeckt von der Epithelschicht. Der Stock führt ausserdem noch die bekannten weiten Gefässschlingen. — Sehr wesentlich unterscheiden sich die Zotten dadurch, dass sie bis zum Ende der Gestation die Frische aller zelligen Elemente bewahren: nur sehr selten nehmen sie Theil an der allgemeinen fettigen Zelldegeneration der Eihäute, aber auch dann nur an ganz eng umschriebenen Stellen, nicht als Folge der allgemeinen Decrepidität, sondern bedingt durch rein locale Ursachen. — Auch das Schleimgewebe der Zotten zeigt exquisite, anastamosirende Sternzellen

die beim Absterben gewöhnlich zu Kugel- oder Spindelzellen zusammenschrumpfen, im frischen Gewebe aber ihre Fortsätze bis zum Epithel hin erstrecken. Häufig auch finden sich solche Fortsätze bis an die Capillaren so weit vorgestreckt, dass keine Grenze zwischen jenen und der Capillarwand sichtbar ist, sondern beide in einander überzugehen scheinen. Auf diese Weise, vermittelst einer Durchbrechung der Capillarwand, mag wohl eine Strömung vom Capillar her zu den jedenfalls auch hier vorhandenen Saftkanälchen eingeleitet werden. Gestützt auf die Erfahrungen von Carter*), der in vielen Geweben durch Injection farbiger Leimlösungen in die Arterien die Masse in ein System von Saftkanälchen hineingetrieben haben will, machte ich ähnliche Versuche in Bezug auf die Zotten, doch bisher ohne Erfolg. Trotzdem halte ich das Gelingen dieser Versuche an den Zotten für sehr wahrscheinlich. Versilberung der Zotten zerlegt auch hier die Capillarwand in sehr schöne immer spindelförmige meist auch etwas spiralig aufgedrehte Zellen, (Fig. 37, c.) und zeigt an ihren Knotenpunkten öfters die s. g. Stommata, aber dass letztere wirklich Oeffnungen sind, konnte ich mich an Zotten-Capillaren nie sicher überzeugen. — Die Epitheldecke der Zotten besteht aus grossen Zellen, die einen sehr grossen, grobkörnigen Kern, mit gleichfalls grossem, gewöhnlich deutlich bläschenförmigem Kernkörperchen führen. Die Kerne sind immer sehr gross, dagegen kann die Menge des Protoplasmas sehr bedeutend schwanken. Letzteres ist gewöhnlich so hyalin, dass man seine freien sowie die seitlichen Grenzen nur schwer sehen kann (Fig. 37, b).†)

---

*) T. A. Carter. On the distal communication of the bloodvessels with the lymphatics. Journ. of Anat. and Physiol. Referat im Ctrbl. 1870 pg. 206.

†) Anmerkung. Daher wurde früher auch vielfach von einer structurlosen äusseren Hülle der Zotten gesprochen, in die ziem-

— Um die Grenzen der Zellen gegen einander deutlich zu machen, bedarf es gewöhnlich erst besonderer Methoden. Mir hat auch hier Versilberung gute Dienste gethan, ebenso Jodbehandlung (Fig. 37, c.). Carmin färbt fast nur die grossen Kerne, diese aber sehr intensiv. Das zarte Protoplasma nimmt so gut wie keinen Antheil an der Tinction. — Eine gute Methode ist auch die von Jassinsky*) versuchte 24-stündige Maceration von Placentastückchen in Salzsäure von 1,055 sp. Gew. — Leider ist dies aber, obschon die Bilder oft recht gut werden, immer eine Maceration, die zu Täuschungen, wie es auch Jassinsky ergangen ist, führen kann. — J. behauptet durch diese letztere Methode zu dem Resultat gelangt zu sein, dass die Zotten auf ihrem Epithel noch eine dünne glashelle Haut tragen, die sich vollkommen durch jene Behandlung abheben lässt, und er giebt auch entsprechende Abbildungen (Fig. 37, b). Hätte Jassinsky gesagt, dass durch die Methode diese Lamelle entsteht, nicht aber, dass sie wirklich existirt, so hätte Niemand gegen seine Behauptung etwas einwenden können. — Im natürlichen Längsschnitt einer Zotte liegen die grossen Kerne, die so gross sind, dass sie sich fast zu berühren scheinen, nebst ihren meist bläschenförmigen Körperchen am Boden der Zellen hart am Stock der Zotte. Nach Aussen von diesen Kernen liegt noch reichliches Protoplasma, das auch an ganz frischen Zotten wegen der schwer sichtbaren seitlichen Zellgrenzen den Eindruck einer die Zotte mantelförmig umgebenden lichten Hülle macht. Jodirt oder ver-

---

lich reichlich Kerne mit mehr oder weniger deutlichem Körperchen eingelagert sein sollten. So z. B. Domrich Jen. Zeitschrift 1849, wozu Fig. 5 (von Schacht) eine sehr naturgetreue Abbildung liefert.

*) Virchow. Archiv Bd. 40. pg. 341.

silbert man aber die Zotten, so sieht man die seitlichen Zellgrenzen sich bis an die freie Oberfläche fortsetzen (Fig. 37 b und c). — Das gegenseitige Haften der Zellen vermöge ihres Protoplasmas ist ein sehr inniges: dies beweist die Abstreifbarkeit des ganzen Epithelmantels wie eines Handschuhfingers, dies die so seltene Ablösung einer einzelnen Zelle. — Ferner ist aber das Haften des Kernes am Protoplasma ein sehr geringes. Massenhaft schwimmen fast in jedem Macerations-Praeparat einzelne abgelöste Kerne umher, und nur selten, dann aber gewöhnlich nur in kleineren Fetzen, sieht man an ihnen Protoplasma haften. — Diese Erfahrungen nun auf jenen lichten Protoplasmasaum angewendet, muss seine Ablösbarkeit in Gestalt einer glashellen Membran, genau so wie es Jassinsky abbildet, als sehr leicht möglich erscheinen, da das seitliche Haften der Zellen stärker sein muss, als nach unten, weil durch den grossen Kern, die Zelle gewissermassen in eine obere und untere Hälfte getheilt wird. — Dieser Vorgang wird in der That durch jede Maceration, gleichviel ob in Wasser oder in Chrom- oder in Salzsäure ermöglicht, ist somit ein reines Kunstprodukt. Was demnach Jassinsky (l. c. Fig. 2, a-d) als lichte, fremdartige Hülle abbildet, ist Nichts weiter als normales abgehobenes Protoplasma: dagegen die in den Abbildungen unter diesem Saum gezeichneten Zellen sind nicht Zellen, sondern die grossen Zellenkerne nebst ihren bläschenförmigen Kernkörperchen. — Einer ähnlichen Anschauung und Verwechselung wie bei Jassinsky begegnet man schon bei John Goodsir, dessen Irrthum Virchow*) sofort nachwies. Virchow studirte die in Holzessig isolirten Zellen, fand gleichfalls dass dieser lichte Saum nur Protoplasma der Zelle selbst sei, hielt ihn aber nicht für abhebbar in Con-

*) Virchow, Ges. Abhandl. 1862. pg. 785.

tinuität. Dass dies möglich sei, hat eben Jassinsky gezeigt und dahin reducirt sich sein ganzes Verdienst. —

Andeutungen von Epithelöffnungeu erhielt ich niemals: an den Knotenpunkten der Zellgrenzen bestand immer nur ein einfaches Zusammenstossen der feinen Grenzlinien. Trotzdem ist aber bei der jedenfalls sehr bedeutenden Weichheit des Zellprotoplasmas ein von der Mutter aus (z. B. bei intrauteriner Variola des Fötus) stattfindendes Vordringen von Molekulen, selbst in die Capillaren hinein, sehr gut denkbar. — Den factischen Beweis dafür hat Reitz (l. c.) geliefert, dadurch, dass er nach einer Zinnoberinjection in den Kreislauf eines trächtigen Kaninchens Zinnober auch im Kreislauf des Fötus nachweisen konnte. —

Das Wachsthum der Zellen an frühen Abortiveiern ist nicht schwer zu verfolgen. Die Sprossenbildung nimmt ihren Anfang im Epithel, und zählt erst ein solcher breitbäsiger Buckel etwa 10—15 Zellen, dann wächst auch der Bindegewebsstock nach. Später erst erscheinen die Capillaren*). — Die Entwickelung der Capillaren am Menschen zu verfolgen, gelang mir nicht, wohl aber besitze ich darüber Praeparate (Versilberung) von der Allantois des schon oben erwähnten c. 15 Mm. langen Schaafsembryo. Das Anschiessen von neuen Capillaren erfolgt durch direkten Durchbruch des Blutstromes von anderen Capillaren her, oder dadurch dass sich eine Sternzelle mit einem ihrer Fortsätze in ein Gefäss hineinbohrt. In diesen Stadien ist das Capillarrohr eine einfache Ausbohrung der Intercellularsubstanz. Bald aber drängen sich von allen Seiten her Zellen aus dem

*) An Sprossen aus dem ersten Stadium der blossen Epithelwucherung findet man das Protoplasma häufig unter Beibehaltung der zu Lebzeiten jedenfalls sehr zahlreichen grossen Fortsätze erstarrt (Fig. 37a), wodurch der Spross das Aussehen eines Stechapfels gewinnt.

Gewebe an diese Ausbohrung heran und lagern sich so um dieselbe herum, dass sie letztere dicht einhüllend, mit ihren zahlreichen Fortsätzen umspinnen und ihr dann unter Annahme der Spindelgestalt und Längsrichtung eine Wandung geben, die wegen der Dickleibigkeit der Zellen voller Buckeln und Höcker erscheint. — Die Abplattung und Ausziehung der meist schon im vorigen Stadium etwas spindelförmigen Zellen erfolgt erst später. Die Ursache der definitiven Gestalt ist wahrscheinlich eine rein mechanische. Der intracapilläre Druck, die Zelle gegen das Parenchym andrückend, bedingt wohl ihre Abplattung, dadurch auch zum Theil ihre Längendehnung, die dann durch die spätere Längenzunahme der ganzen Capillare noch vermehrt wird. Einen weiteren mechanischen Effect muss auch die Richtung des Blutstromes ausüben und hierin ist vielleicht die Ursache theils der Längsrichtung, theils der spiraligen Aufrollung der Zellen zu suchen, die ja bei breiteren Capillaren gewöhnlich fehlt. Ich stimme in Bezug auf die Entwickelung der Capillaren vollkommen mit Thiersch überein, der seine Studien an granulirenden Wunden machte. — Ich will bei dieser Gelegenheit gleich erwähnen, dass auch in den Capillaren der Decidua vera durch Versilberung schöne spindelförmige, an breiteren Capillaren dagegen mehr polygonale Zellen nachgewiesen werden können*). —

Was nun noch die Untersuchungsmethode für die Zotten betrifft, so ist hervorzuheben, dass auch hier die Untersuchung lebenswarmen Materials allen anderen sogenannten Methoden vorzuziehen ist; es handelt sich nur darum, Bedingungen herzustellen, unter welchen mechanische Laesionen

*) Hier sieht man auch überaus häufig die Stommata uud zwar mit einer solchen Deutlichkeit, dass man Viele davon in der That für Oeffnungen ansprechen muss.

möglichst vermieden werden können. Dies geschieht, sobald man die Zotten einfach der Vena coronaria placentae entnimmt. Diese Vene hat manche Bedenken und auch manche Irrthümer veranlasst. Derselbe Causalnexus innerhalb der Gewebe, welcher die cavernösen Bluträume des mütterlichen Antheils der Placenta überhaupt entstehen lässt, muss natürlich auch am Rande der Placenta zur Geltung kommen, und muss auch hier jedesmal cavernöse Buchten entstehen lassen, sobald der Placentarrand dick und steil abfällt, somit eine mit Zotten besetzte Randfläche besitzt, zu deren Bespülung ein Blutraum nothwendig wird. Die Vena coronaria hat darum immer nur locale Bedeutung, und dehnt sich immer nur soweit am Rande der Placenta aus, als diese eine dicke, mit Zotten noch besetzte Randfläche aufweist. Sie findet sich deshalb selbst an derselben Placenta nur stellenweis und bildet höchstens ein Achtel, Viertel oder noch etwas mehr eines Kreisbogens. Weil der Mutterkuchen meist rundlich ist, so läuft auch diese Vene meist coronar, sie ist aber im Grunde genommen nichts Anderes als der marginale Theil des mütterlichen Blutbuchtensystems, und weil hier die Verhältnisse relativ noch am einfachsten sind, so muss sie als Prototyp dieses Systems, mit dem sie durchaus communicirt, angesehen werden. Ausgekleidet ist diese Coronarvene, ebenso wie der Rest der mütterlichen Bluträume (mit Ecker) in der Placenta mit einem schönen, durch Silber, aber auch Jod gut nachzuweisenden Endothel (Fig. 38 a, b). Wie Bidder jun. (l. c.)*) die Existenz desselben hat läugnen können, ist mir geradezu unbegreiflich, er müsste denn nur alte, schon etwas macerirte Placenten verarbeitet haben. Einfach polygonal findet man dies Endothel nicht sehr häufig, dagegen meist in ziemlich sonderbaren, anasta-

---

*) Auch Kehrer, Beiträge II. pg. 28.

mosirenden Gestalten erstarrt, die nur durch die Annahme lebhafter Amoeboidbewegungen zu Lebzeiten erklärt werden können. Spült man an noch lebenswarmen Placenten die Intima einer eröffneten Coronarvene gut ab und verfertigt durch Abschaben Praeparate, so kann man in solchen Fetzen oft ohne alle Reagentien deutlich eine Zusammensetzung aus Zellen nachweisen. Bewegungen dieser Zellen nachzuweisen, gelang mir nicht. Auch in Querschnitten kann man diese Zellenlage erkennen, am besten aber in feinen Flächenschnitten, die man nachträglich tingirt. — Diese Zelltapete, die übrigens reichliche Lücken jederzeit darbietet, ist nun einfach von den in die Bluträume hineinhängenden Zotten, an deren Basis die Zelltapete scharf abschneidet, durchbrochen. Oeffnet man, gleichviel wo, eine solche Coronarvene, so sieht man zunächst reichliche Fortsetzungen der Höhlung in die cavernösen Räume der Placenta eindringen, ausserdem sieht man aber die Placentarwand wie mit röthlichen Granulationen besetzt, die Nichts weiter sind als völlig nackte Zottenhaufen und die man nur einfach von der Wandung abzuheben braucht, um sie unlädirt zur Untersuchung zu bekommen. Will man das Verhältniss des Zottenepithels zur Cavernentapete studiren, so kann ich nur getrost die Anfertigung von Querschnitten an in Chromsäure gehärtetem Material mit nachfolgender Carmintinction empfehlen.

Es versteht sich somit von selbst, dass die Coronarvene einfach ein mütterliches, d. h. Decidualgefäss ist, (mit Robin, Bidder, Kölliker, Weber, R. Wagner) und niemals eine Begrenzung durch Eihäute (gegen Holst) besitzt. —

Im Bereich der freien Oberfläche des Eies bilden die grossen Decidualzellen den Hauptbestandtheil, zu welchem in der Vera — und zwar um so reichlicher je weiter uterinwärts — eine nicht unbeträchtliche Menge von jungem

stellenweis deutlich streifigem, mit spindelförmigen oder mehr kleineren, rundlichen Zellen versehenem Bindegewebe hinzukommt. Während Hegar*) mit Kilian, Kölliker, Schröder v. d. Kolk für die Anwesenheit fasrigen Bindegewebes plaidirt, tritt Dohrn†) dieser Behauptung lebhaft entgegen, nennt den Befund einen ungewöhnlichen, und läugnet überhaupt jedes Bindegewebe in der Vera. Ich glaube nicht, dass Dohrn im Recht ist, andererseits aber bin ich überzeugt, dass auch Hegar keine völlig beweiskräftigen Bilder gesehen hat. Wenigstens habe ich solche in einfach mit der Scheere abgehobenen Stückchen (Hegar'sche Methode) nicht erhalten können, erst intensive Carmintinction guter Schnitte mit nachfolgender Aufhellung in Glycerin-Essigsäure ergab mit Sicherheit die Existenz eines reichlichen, aber nur stellenweiss streifigen Bindegewebes. An Abortiveiern lagert das Bindegewebe uterinwärts am stärksten in ziemlich gleichmässiger Lage, weiter foetalwärts erscheint es mehr als ein die grossen Decidualzellen tragendes Balkengerüst, netzförmig im Querschnitt, dessen Maschen die Zellen enthalten. Je näher dem Ei, desto zarter wird dies bindegewebige Gerüst, bis zuletzt die Zellen so eng an einander gelagert erscheinen, dass von bindegewebiger Zwischensubstanz keine Rede mehr sein kann, und selbst aus Silberpraeparaten für die Anwesenheit einer epithelialen Kittsubstanz kaum mehr als eine blosse Vermuthung zu gewinnen ist. Am Abortivei sind die Verhältnisse gröber und darum übersichtlicher; am reifen Ei kehren sie zwar in derselben Weise wieder, nur sind sie in Folge der durch stattgehabte Ausdehnung eingetretenen Verdünnung der Schichten etwas weniger leicht zu ermitteln.

Die Zellen der reifen Reflexa sind immer stärker ver-

---

*) M. f. G. 29. pg. 1, ff.
†) M. f. G. 26. pg. 121.

fettet — namentlich je weiter vom Placentarrand entfernt —, als die der Vera (mit Dohrn). Ueberhaupt ist eine irgendwie vorgeschrittene fettige Degeneration der äusseren Veraschicht als kein gewöhnlicher Befund zu bezeichnen, und wenn das Gegentheil behauptet wird, so vermuthe ich, dass man Partien der Decidua untersucht hat, in welchen letztere nicht in voller Dicke sich vom Uterus abgelöst hatte. Schon Virchow hebt als ganz gewöhnliches, fast normales Ereigniss hervor, dass die äussere bindegewebige Schicht der Vera nur stellenweis mit der Nachgeburt abginge, meist bliebe sie an der Uterusinnenfläche haften, um erst mit den Lochien abgestossen zu werden. Man hat demnach bei der Auswahl der zu untersuchenden Decidualstellen sehr sorgfältig zu Werke zu gehen, und diesen Punkt fortwährend im Auge zu behalten. Man wird dann die Stellen mit unvollständiger Vera, namentlich wenn deren äussere an Bindegewebe sehr reiche Schicht fehlt, allerdings wohl als den häufigeren, gewiss aber nicht als einen vollkommen richtigen Befund ansehen.

Bezüglich der fettigen Degeneration ergeben nun alle Partien der Vera, sobald letztere vollständig am Ei haften geblieben ist, dass die äussere Bindegewebsschicht so pellucide, vollkommen ungetrübte Zellen enthält, dass hier von Degeneration keine Rede sein kann. Bei der Menge verschieden grosser Zellen, darunter sehr viel kleiner, und — wie es scheint — auch freier Kerne erscheint hier vielmehr eine rege Zellenneubildung sehr wahrscheinlich: dann aber erklärt sich das feste Haften dieser Partien am Uterus sehr gut und die Abschälung der Deciduen kann somit nur innerhalb der durch Verfettung im Zusammenhang gelockerten Deciduaschichten vor sich gehen, d. h. mit anderen Worten an den Häuten der gelösten Nachgeburt wird man vorwiegend nur Reflexa, gewöhnlich auch noch foetalwärts gelegene

Schichten der Vera, am seltensten und dann nur auf kürzere Strecken die Vera in ihrer ganzen Dicke haftend finden.

Gehen wir nunmehr zur Betrachtung der Placenta über, so ist bei Hegar sowohl wie bei Dohrn das histologische Detail nicht für sich, sondern nur in Beziehung zur Caducität der Placenta untersucht worden. Beide plaidiren für eine Lockerung der Placenta, was bei Hegar durch Verfettung, bei Dohrn durch Wucherung der Grenzschicht geschehen soll. Zunächst ist die Lockerung innerhalb der Haftfläche nur behauptet nicht aber bewiesen. Zugegeben die Thatsache, dass eine reife Placenta leichter vom Uterus abspringt als eine unreife, so folgt daraus noch nicht ohne Weiteres eine Lockerung des Zusammenhanges beider: man muss die Möglichkeit bedenken, dass eine Zunahme der Starrheit der Placenta mit vorrückender Gravidität einträte, durch die allein schon das leichtere Abspringen des Kuchens von der Haftfläche ermöglicht werde.

In der That fühlen sich reife Placenten viel derber, starrer an, selbst wenn der Nabelstrang nicht unterbunden worden war, als unreife. Derselbe Unterschied zeigt sich beim Einschneiden reifer Placenten, sowohl mit dem Messer, als auch namentlich, wenn man eine nicht allzu scharfe Scheere anwendet, mit der reife Placenten viel schwerer zerdrückt werden, als unreife. Bei Ersteren hört man häufig, auch selbst wenn keine Verkalkung besteht, ein deutliches Knirschen, was bei letzteren nicht gut vorkommt. —

Auch habe ich immer bei Lösung von völlig normalen Placenten, wo nur Wehenschwäche etc. die Indication abgab, gefunden, dass der eigentliche Akt des Abschälens bei unreifen Placenten nicht eben schwerer war, als bei reifen. Nur das Ausweichen des Gewebes unreiferer Placenten in Folge ihrer weicheren, matscheren Beschaffenheit erzeugte

die Schwierigkeit. Erfasst man eine partiell gelöste reife Placenta am gelösten Zipfel, so kann man den ganzen Kuchen oft wie eine Orangenschale abziehen: das Parenchym ist eben fester und hält besser den Zug aus. Versucht man dasselbe an einer unreifen Placenta, so gelingt es nicht, weil das matsche Parenchym selber einreisst. Aus dem Allen geht hervor, dass die reife Placenta in der That sich durch Starrheit vor unreifen auszeichnet und wenn man sich das mechanische Verhältniss dieses Umstandes zur Flächenverkürzung des Uterus klar macht, so wird man ihm wohl einen vorwiegenden Antheil an dem Abspringen der Placenta zuschreiben müssen. —

Die histologische Untersuchung der Placenta (Carmin-Schnittpraeparate von in Chrom erhärtetem Material) ergiebt eine reichliche Zunahme des Bindegewebes proportional der Dauer der Schwangerschaft (mit Kölliker, Hegar und Dohrn), und namentlich in der placentaren Decidua findet sich weit umfangreicher als in der Vera der Charakter der Faserung ausgesprochen. An der Haftfläche der gesammten Placenta findet sich (mit Dohrn, wie auch Hegar später zugiebt) ein reger Zellenneubildungsprocess; ebenso wie die Uterinfläche der Vera ist auch die der Placenta von einer mehr oder minder dicken Schicht eines Bindegewebes überzogen, dessen kleine, runde Zellen in eine reichliche, oft leicht streifige Intercellularsubstanz eingelagert sind. Wenn nun Dohrn in dieser Zellenneubildung die Ursache für die präsumptive Lockerung des Zusammenhanges sehen will, so macht ihm Hegar den durchaus richtigen Einwurf, dass diese rege Zellenneubildung ja während der ganzen Schwangerschaft in gleichem Maasse vorhanden sei, somit nicht einseitig bloss für das reife Ei verwerthet werden dürfe. Ist nun die praesumptive Lockerung der Placenta nicht auf Dohrn'sche Weise zu erklären, so fragt

sich, in wie weit Hegar berechtigt sei, dafür eine sogenannte Verfettung des Gewebes zu substituiren. Mit Recht läugnet Dohrn (mit H. Müller, Kölliker) diese Verfettung, wenigstens soweit sie von allgemeiner Bedeutung sein solle, und nachträglich giebt auch Hegar zu, dass die Verfettung der Serotina überhaupt nie gleichen Schritt halte mit der der Vera, und dass ferner — dies ist das wesentlichste Zugeständniss — die Verfettung der Placenta materna nur am Placentarrand zu finden sei, der centrale Theil der Placenta aber weise überall reichliches, junges Bindegewebe auf. Mit diesem Zugeständniss ist wohl die Bedeutung der fettigen Degeneration für die Placentarlösung so gut wie auf Null reducirt. Jedoch auch dieses Zugeständniss ist noch, wie wir gleich sehen werden, zu berichtigen.

Es ist an einer möglichst vollständig gelösten Placenta die gesammte Haftfläche mit einer dicken Schicht eines unter allen Umständen völlig normalen, nie in regressiver Metamorphose begriffenen Bindegewebes bedeckt, die sich am Placentarrand verdünnt, um hier in die entsprechende, der Vera anhaftende Schicht überzugehen. Foetalwärts von dieser Schicht folgen die grossen, im Bereich der Placenta vielkernigen Zellen, zunächst eingebettet in die Maschen eines dem obigen gleichen, und als dessen Fortsetzung anzusehenden Bindegewebes, dessen Balkengerüst je weiter foetalwärts desto mehr sich verdünnt. Regressive Vorgänge kommen in der That überall vor, regelmässig in der Vera, häufig wenn gleich nicht immer auch in der Placenta, aber nur an jenen grosszelligen Elementen, nie in dem bindegewebigen Antheil. Auch in centralen Partien der Placenta zeigen die foetalwärts von jener äusseren Bindegewebslamelle belegenen Zellen häufig genug regressive Vorgänge meist Verfettung, seltener Verkalkung. Da nun diese Bindegewebslamelle an den centralen Theilen der Placenta immer,

nicht so aber an der Peripherie haften bleibt (letzteres wie an der Vera), so musste Hegar, wenn er von der Uterinfläche der Placenta mit der Scheere feine Stückchen entnahm, an der Peripherie auf nackt liegende, verfettete Decidualzellen, im Centrum dagegen auf junges Bindegewebe stossen, und darum ist dieser sein Befund nur bedingt richtig, nicht aber erschöpfend und allgemeingültig.

Wenn nun aber die Abschälung der Placenta nicht durchweg in jener Gewebsschicht stattfindet, in der eben Verfettung vorkommt, sondern vielmehr innerhalb der völlig normalen Bindegewebsschicht*), dann kann eine Beziehung der Verfettung zur Abschälbarkeit der Placenta überhaupt gar nicht in Frage kommen. —

Für eine sogenannte Lockerung der Placenta sind somit weder in einer Wucherung noch einer fettigen Degeneration Anhaltspunkte zu gewinnen und es muss somit dies Moment für den mechanischen Akt der Lösung von durchaus untergeordneter Bedeutung sein. Die Hauptsache ist die durch Bindegewebswucherung vermehrte Starrheit der Placenta selbst, welche letztere um ebensoviel leichter in Folge dessen abspringen muss, wie ein erkalteter Stearintropfen leichter abspringt, denn ein noch warmer. Wahrscheinlich steht hiermit auch die von Hecker nachgewiesene, bis zuletzt anhaltende Gewichtszunahme der Placenten im Zusammenhang. — Hegar zieht zur Vertheidigung seiner fettigen Degeneration auch noch einen anderen Vorgang herbei: „ziemlich häufig finden sich einfache, weisse Entfärbungen des Deciduaüberzuges der Placenta, welche mehr oder weniger tief in

*) Anm. Auch durch die Untersuchung der Placentarstelle eines Kaiserschnittuterus konnte ich diese Thatsache bestätigt finden: hier war sogar an Partien, die dem Centrum der Placenta entsprachen, die Muscularis vollkommen blossgelegt und nur noch mit einer dünnen Schicht geronnenen Blutes bedeckt.

das Parenchym eindringen und daselbst mit Verödung der Zotten verbunden sind. Solche Entfärbungen finden sich in jeder Placenta.“ Diese makroskopische Beschreibung ist im Ganzen richtig. Ich will noch hinzufügen, dass dieser Befund meist am Placentarrand, und an letzterem meist nur bei sehr dünn auslaufendem Rande vorkommt, dann aber allerdings mitunter in einem Umfange, dass die ganze Dicke des Placentarrandes in diesen Process hineingezogen ist. In diesen höchsten Stadien erscheinen ganze Hälften von Cotyledonen verödet, und die Verwechselung mit sogenannutes Placentitis maternalis ist gar zu leicht. Die Ursache liegt einfach in jener Bindegewebswucherung, die stellenweis eine ganz besondere Intensität gewinnt. In dem Maasse als die Menge des Bindegewebes zunimmt, müssen einzelne Zottenstämmchen comprimirt werden, in Folge dessen ihre Enden veröden und fettig zerfallen. Dann aber müssen auch in Folge der eintretenden Schrumpfung des neuen Gewebes, oder auch in Folge einfacher Verlegung durch die Gewebszunahme Verengerungen einzelner Communicationsöffnungen zwischen Bluträumen der Placenta erfolgen, die schliesslich in einen vollkommenen Verschluss dieser Oeffnungen ausgehen können. Somit wird in diesen durch Verlegung ihrer Abzugskanäle mit dem übrigen Blutsystem ausser Communication gesetzten Bluträumen nach vorausgegangener einfacher Stauung ein definitiver Stillstand der Circulation eintreten müssen, das Blut gerinnt (Hepatisation). Später lösen sich die Blutkörperchen auf, unter Zurücklassung des sie vorher umhüllenden, und jetzt sehr feinmaschigen Fibrinnetzes, welches letztere direct in Bindegewebe sich umsetzt, und nunmehr Veranlassung giebt zur endlichen Schrumpfung mit Bildung weissgelber, derber, callöser Partien (Induration). Eine Entzündung ist bei diesem Vorgang sicher nicht im Spiel, denn man findet

selbst an der Demarcationslinie solcher Stellen, wo der Process offenbar noch im ersten Entstehen ist, niemals auch nur die leiseste Andeutung einer Exsudation, einer trüben Schwellung. Ich glaube, dass möglicherweise sogar die grosse Mehrzahl der Fälle von sogenannter Placentitis maternalis nicht auf wirkliche Entzündung sondern auf blosse Bindegewebswucherung zurückzuführen sei.

Immerhin aber steht so viel fest, dass die Verödung und der fettige Zerfall der Zotten an diesen Stellen durchaus nur von secundärer Bedeutung sind und nimmermehr diese Thatsache im Hegar'schen Sinne verwerthet werden darf. Dieselbe Bedeutung hat auch jene Verödung der peripherischen Zotten, die man bekanntlich unter gewissen Umständen dann aber regelmässig vorfindet. Wo nämlich der Placentarrand ganz dünn, lippenförmig ausläuft, muss schon für gewöhnlich eine sehr verlangsamte Circulation in den Cavernen bestehen, die um so leichter in völlige Stase mit völliger Verödung der Cavernen, sowie der zugehörigen Zotten übergeht, sobald die normale Wucherung des Bindegewebes mit vorrückender Gravidität erfolgt. Wo aber der Placentarrand dick ist, wo man eine Coronarvene findet, dort tritt auch diese gewissermassen normale Verödung von Cavernen nebst Zotten niemals ein.

Die Verkalkungen soweit sie an der Uterinfläche der Placenta vorkommen, sind gleichfalls in Hegar'schem Sinne verwerthet worden. Sie liegen nie nackt zu Tage, sondern sind immer von der weiter oben beschriebenen Bindegewebsschicht bedeckt und schon deshalb können sie, ebenso wie die Verfettung für eine durch regressive Metamorphose begünstigte Abschälbarkeit der Placenta nicht verwerthet werden.

Die Verkalkung ist durchaus analog der Verfettung, betrifft hauptsächlich die grossen Decidualzellen, die ein grobkörniges, dunkles Aussehen dadurch gewinnen. Wird

aber der Kalk mit Säure*) gelöst, wobei ein Perlen zahlreicher Blasen erfolgt, so verschwindet die diffuse sowie die grobkörnige Trübung schliesslich vollständig und es bleibt die Zelle in einem Zustande zurück, in dem sie sich in Nichts von gewöhnlichen Decidualzellen unterscheidet: Kern nebst Körperchen, beide bläschenförmig treten scharf hervor. Die Stadien, in welchen man die Zellen findet, sind sehr verschieden: leicht getrübt oder grobkörnig, schliesslich selbst ganz undurchsichtig. Immer tritt aber nach der Entkalkung das Bild einer scheinbar ganz normalen Zelle hervor. — Von einer Betheiligung des die Zellen tragenden Bindegewebsgerüstes konnte ich mich nie sicher überzeugen, dagegen glaube ich dieselbe an jenen Stellen, wo die Verkalkung der Zellen nur erst im Anfangsstadium bestand, bestimmt in Abrede stellen zu müssen. — Eine Theilnahme der Zotten an dieser Verkalkung fand sich nur dort, wo der Process in den Decidualzellen schon ziemlich weit gediehen war: und auch dann nur schwach. Hier sind es die Zellen des Epithelmantels, in denen sich grobkörnige Trübung zeigt, während der Bindegewebsstock sammt Capillaren völlig normal zu sein scheint. Setzt man Essigsäure hinzu, so quillt zunächst und sofort das Protoplasma der Zellen stark auf und erscheint als der aus Früherem bekannte, völlig lichte, homogene Saum. Dadurch stellt sich die auffallende Thatsache heraus, dass die grobkörnige Trübung sich einzig und allein auf den grossen Kern beschränkt. Langsam, nie mit dem rapiden Perlen, wie im benachbarten Decidualen-Theil, steigen jetzt die Kohlensäureblasen auf, allmählig schwinden die groben Körner aus dem Nuceus mehr

---

*) Weil gewöhnlich Essigsäure allein schon zur völligen Aufhellung ausreicht, so dürfte die Trübung meist nur durch kohlensaure Salze bedingt sein.

und mehr, und schliesslich findet man auch diese Zotten so beschaffen, dass man sie von völlig normalen nimmer unterscheiden kann. — In Fällen, wo die Kalkablagerung in der Decidua nur schwach war, musste ich die Betheiligung der benachbarten Zotten vollkommen ausschliessen. — Alles weist somit darauf hin, dass der primäre Sitz dieses Processes in die Decidua zu verlegen ist, und dass die Zotten überhaupt nur secundär daran Theil nehmen, dies aber auch nur dann, wenn der Process in der Decidua selbst schon ziemlich weit gediehen ist. —

Zum Schluss will ich noch das Resultat meiner Untersuchung über das Verhältniss der Decidua placentaris zur Vera dahin zusammenfassen, dass ich mit Virchow*) eine in hohem Grade bestehende Analogie ihrer Structur sowie Textur mit besonderem Nachdruck hervorhebe. Kölliker†) der übrigens selbst diese Analogie betont, hat wohl durch die Art seiner Darstellung Dohrn verleitet, einen wesentlichen Unterschied dieser Deciduen auf dem Nachweis der bekannten Blasen und grossen vielkernigen Zellen in der Decidua placentaris zu begründen. Ich habe aber ganz ähnliche Zellenformen auch am Amnionepithel neben gewöhnlichen Zellformen nachgewiesen, und glaube mit diesem Hinweis die Dohrn'sche Begründung einer Verschiedenheit jener zwei Deciduen als nicht stichhaltig zu characterisiren. Ebensowenig ist man auch berechtigt, aus diesen Zellformen auf ein noch bestehendes rasches Wachsthum und gegen die Annahme einer regressiven Metamorphose zu folgern. Zugegeben, dass zur Zeit der Entstehung dieser Zellformen ein rasches Wachsthum bestand, so giebt doch der nämliche Befund an stark verfetteten Amnien den Beweis, dass durch

---

*) Ges. Abhandl. 1862. pg. 783.

†) Entwick. gesch. pg. 146.

den Nachweis solcher Zellformen eine zur Zeit wirklich bestehende fettige Metamorphose durchaus nicht widerlegt wird.

Als Ausgangspunkt aller regressiven Vorgänge im Bereiche der Deciduen ist somit die Zunahme des bindegewebigen Antheils anzusehen: in dem Maasse als die Bindegewebsschicht, welche die Decidualzellen einhüllt, an Dicke zunimmt, muss der Säfteaustausch der letzteren eine Stockung erleiden. Ist die Stockung aber soweit gediehen, dass die Zelle gewissermassen ausser Funktion tritt, dann sind eben auch die Bedingungen vorhanden, welche für gewöhnlich die regressive Metamorphose sei es als Verfettung oder als Verkalkung herbeiführen. Diese Decrepidität der Decidualzellen hat also nur secundäre Bedeutung, und erst in dritter Reihe kommen etwa bestehende Verödungen von Cavernen und Zotten.

# Erklärung der Tafeln.

Fig. 1—5. Saftkanälchen in ihren Verticalfortsätzen bis zum Epithel des Amnion Vergr. 500.

6. Amnionepithel zu schwach versilbert: falsche Stommata an den Knotenpunkten. Vergr. 500.

7. Trichterförmige Lücke im Amnionepithel. Vergr. 500.

9—15. Formen degenerirter Amnionepithelzellen. Vergr. 300.

16—18. Aechte Stommata im Amnionepithel: versilbert. Vergr. 500.

19. Ebenso versilbert. Durch natürliche Faltung entstandene Profilansicht eines vom Stomma in die Tiefe ziehenden Canals. Vergr. 500.

20. Wandung einer Nabelstrangcyste: Saftkanälchen nach deren Endothel zu auslaufend. Carminfärbung. Vergr. 500.

21. Amnion: nach der Versilberung getrocknet und geschnitten. Freies Ausmünden der Saftkanälchen auf der Epithelfläche. Vergr. 500.

22. Querschnitt einer Amnioncarunkel: carminroth. Ausstrahlen der Saftkanälchen in die Cambiumschicht, in der das Wachsthum der Carunkel vor sich geht.

23. Sternförmige Aushöhlung der Intercellularsubstanz: die Zelle selbst ist kugelig zusammengeschnurrt. Amnion.

24. 25. Auffallendes Vorrücken der Schleimzellen gegen die Epithelschicht. Amnion.

26. Durch Schwefelsäure isolirte Schleimzellen. Amnion.

27—28. Formen lebensfrischer sogenannter fixer Zellen des Amnionstratum. Vergr. 500. Feuchte Kammer.
In 27 schönes Zellennetz.

29. Wanderzellen aus unreifen Amnien. Vergr. 500. Feuchte Kammer.

30—32. Gallertschicht. Lebenskräftige Zellen in der feuchten Kammer. In 32 schon Uebergangsformen zu der sog. fixen Art des Amnionstratum. Vergr. 500. aus sog. Gallertnestern.

33. Dito. Entwickelung der Zellformen bei Sprossenbildung.

34. Dito. Fortschreitende Gestalten beim Zusammenfliessen zweier Zellen.

35. Dito. Reihenfolge der Gestalten bei dem einmal beobachteten Zusammenfliessen rother Blutkörper. Vergr. 500.

36. Bei b. kleine Zellen. — Bei a. verfettende Zellen der Gallertschicht von reifen Eiern. Vergr. 500.

Fig. 37. Zotten. a) Knospung: die Epithelsprosse gleicht einem Stechapfel.

b) Der Epithelmantel schliesst nach Aussen mit einem dicken, sehr hyalinen Protoplasmasaum ab, der, durch Maceration abhebbar, eine besondere Membran vortäuschen kann. Vergr. 300.

c) Versilberung. Der lichte Saum auf dem Epithelmantel erhält durch die jetzt deutlich markirten Zellgrenzen seine richtige Deutung. — Die Capillarwandungen in spiralig aufgerollte Spindelzellen zerlegt. Vergr. 500.

38. Endothel der Vena coronaria. Versilbert. Mosaik ohne Lücken wie bei b) ist selten. Meist Lückenbildung wie ad a), seltener ein Ueberwiegen der Lücken wie c). Vergr. 300.

39–40. Injection der Saftkanälchen mit blauer Gummimasse, 39 des Amnion, 40 der Gallertschicht. Vergr. 300.



Weimar. — Hof-Buchdruckerei.

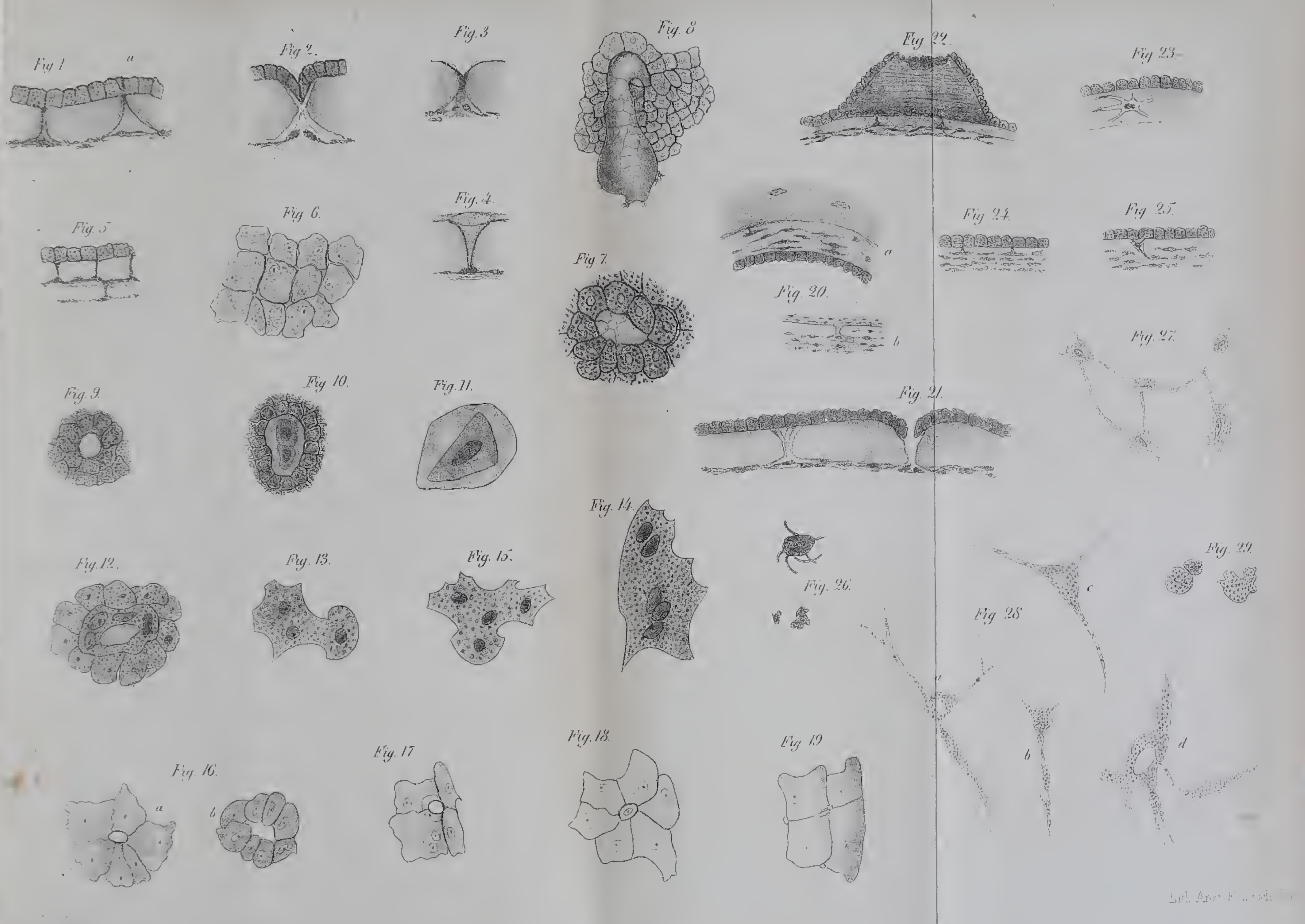
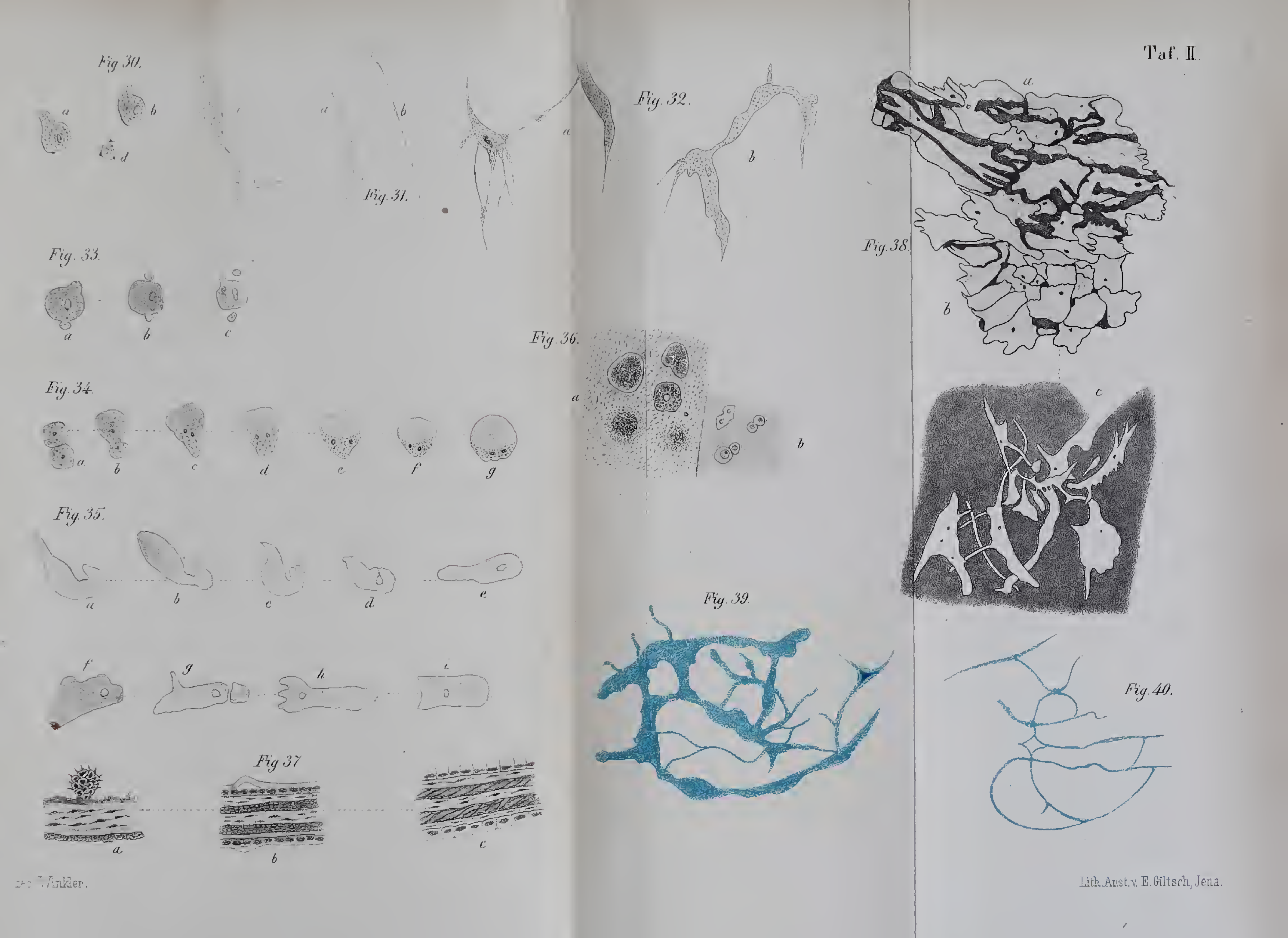


Fig 1.
a
Fig 2.
Fig 3
Fig 4.
Fig 5
Fig 6.
Fig 7.
Fig 8
Fig 9.
Fig 10.
Fig 11.
Fig 12.
Fig 13.
Fig 14.
Fig 15.
Fig 16.
a
b
Fig 17
Fig 18.
Fig 19
Fig 20.
a
b
Fig 21.
Fig 22.
Fig 23.
Fig 24.
Fig 25.
Fig 26.
Fig 27.
Fig 28.
a
b
c
d
Fig 29.


Taf. II.
Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 35.
Fig. 36.
Fig 37
Fig. 38.
Fig. 39.
Fig. 40.
Winkler.
Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena.

